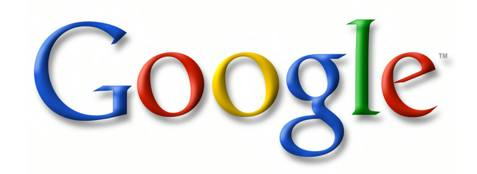
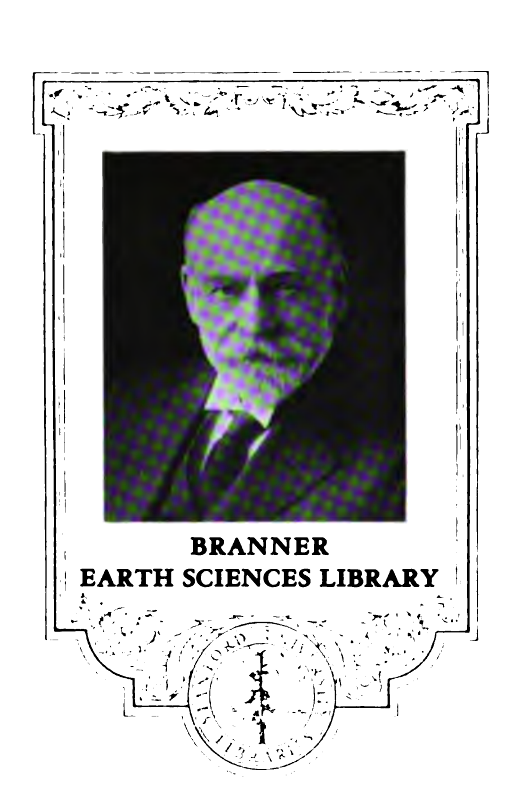



BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY

MONOGRAFIA MINERA

DE LA

PROVINCIA DE ACONCAGUA

POR

José del C. Fuenzalida G.

INJENIERO JEFE

DE LA

SECCION DE JEOGRAFIA I MINAS

DE LA

DIRECCION DE OBRAS PÚBLICAS

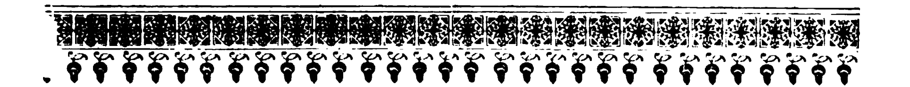


SANTIAGO DE CHILE

SOCIEDAD "IMPRENTA Y LITOGRAFIA UNIVERSO"

1905

Sociedad «Imp. y Lit. Universo».—Santiago.—Valparaiso.—V. D. 445.



MONOGRAFIA MINERA

DE LA

PROVINCIA DE ACONCAGUA

POR

José del C. Fuenzalida G.

IDEA JENERAL

En poco tiempo mas se publicará el mapa minero de la provincia de Aconcagua, trabajo elaborado en los últimos años por la Seccion de Jeografia i Minas de la Direccion de Obras Públicas.

Creemos que con la publicacion de este trabajo se prestará un servicio positivo al pais. Será el primer trabajo en su jénero que mostrará en conjunto la disposicion de los yacimientos metálicos y la ubicacion de los principales centros mineros.

La provincia de Aconcagua ha sido estudiada bajo el punto de vista minero i metalúrjico por los injenieros señores José del C. Fuenzalida, Meliton Mieres, Pedro P. Coevas, Efren Encalada R. i por el litólogo de la Seccion, señor Miguel R. Machado. Con el trabajo topográfico hecho por los injenieros i la reunion de trabajos jeográficos anteriores se ha podido llevar á término el mapa de la provincia, con bastantes detalles orográficos, a la escala de 1/100,000. En el mismo trabajo se ha tenido el concurso, para el cálculo de coordenadas, la reduccion de una escala comun i dibujo de los planos de detalle, de los injenieros aspirantes señores Alfredo Gacitúa C. i Hernan Pinto V., estando a cargo del cartógrafo señor Nicanor Boloña el dibujo difinitivo de la Carta Jeneral de la provincia.

En la carta se notarán muchas deficiencias jeográficas, porque ha habido que sacrificar a veces la exactitud por atender a los mismos procedimientos de trabajos en el terreno, en jeneral, de levantamientos rápidos i aproximados, con pocos elementos i reducido personal, i yendo solo tras el objetivo principal de hacer un plano minero de la provincia.

I la publicacion de estas monografias tiene por objetivo reunir

en un solo cuerpo las descripciones aisladas i los estudios de detalles tomados por los injenieros i que hemos completado con observaciones i datos personales.

Como la minería de una rejion está íntimamente relacionada con la jeolojía i obedece a leyes científicas dadas, haremos tambien algunas observaciones de carácter jeneral respecto a las formaciones de los terrenos, basándonos, en primer lugar, en los datos ya comprobados del eminente jeólogo M. Pissis i en los nuevos datos allegados por los ingenieros.

En la clasificación de las formaciones hemos de seguir en absoluto la clasificacion moderna, pero solo en rasgos jenerales, sin entrar á considerar los pisos de las formaciones, estudio de mayor aliento, i al cual solo podría llegarse con un estudio científico i detallado de los fósiles característicos de cada terreno.

DATOS JEOGRÁFICOS

El mapa construido a escala de 1/100,000 tiene m. 1.60 de ancho por m. 2.50 de alto; comprende del paralelo 31° 40′ hasta el 33° 10′ i de la cordillera al mar, en un ancho medio de 1° 10′ jeográficos. La superficie calculada sobre el mapa es de 14.210 kilómetros cuadrados.

La division territorial, en cinco departamentos, es mala i en la actualidad no tiene razon de ser. La provincia podria dividirse en cuatro departamentos i sus servicios locales i administrativos quedarian mejor servidos.

Se puede juzgar de la irregularidad de la estension de cada departamento comparando la superficie de cada uno:

Departamento	de Petorca....	6,882	kilómetros	cuadrados.
»	de Ligua.......	1,502	»	»
»	de Putaendo..	2,025	»	»
»	de San Felipe.	1,901	»	»
»	de Los Andes.	1.891	»	»

I si de la division departamental vamos a la comunal, resulta peor esta sub-division: San Felipe comprende 3 comunas; Putaendo, 3; Los Andes, 5; Ligua, 2; y Petorca, 5. No se han agrupado las subdelegaciones vecinas o cercanas buscando un pueblo o villa para la cabecera comunal, sino la simple reparticion del terreno. No han servido de base los centros poblados ni las mas centrales vías de comunicacion. Hai varias comunas que deberian suprimirse por estar mal situadas, algunas sirven solo a determinadas haciendas, defraudando las entradas municipales que debian corresponder a las cabeceras departamentales para el mejor servicio comunal.

Ahora, si de las superficies se pasa a comparar las poblaciones por comunas i por departamentos, la irregularidad es mayor i se presta a otras consideraciones.

Llamamos la atencion al número de comunas en departamentos que tienen la menor superficie territorial. Basta comparar los datos enunciados para apreciar los inconvenientes de la sub-division comunal.

Las principales ciudades han sido fijadas, por sus coordenadas jeográficas i por determinaciones directas, de acuerdo con el Observatorio Nacional. Creemos de utilidad reproducir el cuadro ya publicado de estas determinaciones (1):

LUGARES	LONJITUDES				Latitudes	Declinacion	Observaciones
Posicion de los pilares de observacion	Respecto a Santiago		Respecto a Greenwich		SUR	ESTE	Referencias
	En tiempo	En arco	En tiempo	En arco			
SAN FELIPE							
Estremo N. Alameda Yungai..................	m s 0. 0 - 8.1	2'-1".5	h m s 4-42-54,40	70°-43'-36"	32°-14'55".4	14°-2'-0"	
LOS ANDES							
Estacion F. C. trasandino......................	E. 0-22-0	5-30-00	4-42-24.3	70-36-4.00	32-49-53.00	14-32-20	Lonjitud de Santiago respecto a Greenwich
PUTAENDO							
Cerrito de la Cruz	0.8-0,04	2-0.60-	4-42-54.34	70-43-35.10	32-38-13.82	15-0-30	
CALERA							
Estacion F. C. en construccion.................	0.2-3,56	30-53,40	4-44-49.86	71-12-27.90	32-47-30.68	13-52-25	....
LIGUA							
Estacion F. C. en construccion.................	0.2-12,96	33-14,40	4-44-59.26	71-14-18,90	32-27-19,97	13-18-55	h m s 4,42-46,3 70°-41'31",5
PETORCA							
Al N. Establecimiento de Llahuin............	0.0-58,80	14-42,00	4-43-45.10	70-56-16,50	32-15-11,55	14-40-05	
CABILDO							
Estacion F. C. en construccion.................	0.1-32,92	23-13,80	4-44-19 22	71-4-18,30	32-24-47,85	12-45-20	
ILLAPEL							
Estacion F. C. en proyecto	0.1-57,80	29-27-00	4-44-44,10	71-11-1,50	31-38-0,10	14-41-40	

(1) *Anales del Instituto de Injenieros de Chile.*—Tomo XIV, 1898.

Estas mismas coordenadas fueron determinadas por las grandes poligonaciones de los injenieros de la Comision de Límites, i creemos de interes reproducir lo que dice el injeniero señor Riso Patron, en sus trabajos al Norte de Santiago, en que se puede establecer la comparacion con algunas de las coordenadas jeográficas de los mismos puntos.

Dice el señor Riso Patron (1):

«Hemos dicho que el punto de partida de toda nuestra red ha sido el mirador del cerro Santa Lucia en Santiago, cuyas coordenadas nos han sido dadas por el señor Bertrand, de la triangulacion del plano de Santiago, en el que ese punto está ligado con el Observatorio Astronómico. Las coordenadas del cerro así determiuadas son:

Latitud sur............................	33° 26′ 27″ 7
Lonjitud O. de G........................	70° 39′ 14″ 5
Altitud sobre el mar..................	629 metros

Como se podrá ver, estos datos difieren mui poco de las coordenadas jeográficas del antiguo observatorio del Santa Lucia, situado unos pocos metros mas al Norte.

Desde aquel punto de oríjen, hemos entrado con la poligonal al cajon del Mapocho, i eslabonando los polígonos convenientemente, hemos pasado el cajon de Aconcagua, por el portezuelo del Rio Blanco (3,877 metros), i hemos bajado en seguida hasta rematar en las pirámides de Santa Rosa de los Andes i de San Felipe, ámbas construidas por la Direccion de Obras Públicas (seccion de jeografía).

Los injenieros señores Fuenzalida i Rojas, de esa Direccion, determinaron en el año de 1896 las coordenadas jeográficas de esos pilares, llegando a los siguientes resultados para la pirámide de Santa Rosa:

Latitud sur..................................	32° 49′ 53″
Lonjitud O. de G.........................	70° 36′ 05″

El mismo punto derivado de la poligonal tiene en nuestro plano las coordenadas siguientes:

Latitud Sur.................................	32° 49′ 46″
Lonjitud O. de G.........................	70° 36′ 13″

(1) *La Cordillera de los Andes*, entre las latitudes 30°-40′ i 35° S., por Luis Riso Patron S., 1903.

Es decir, salen los puntos a trescientos metros de distancia uno de otro, resultado que se obtiene a 126 kilómetros del punto de oríjen.

En el año de 1897, el injeniero señor Taulis del Observatorio Nacional, hizo nuevas determinaciones de las coordenadas de la pirámide de San Felipe, siendo los resultados siguientes:

Latitud Sur..	32°44′55″9
Lonjitud O. de G..................................	70°43′40″8

Las coordenadas de ese punto son, en nuestro plano, las siguientes:

Latitud Sur..	32° 44′ 53″
Lonjitud O. de G..................................	70° 43′ 51″

Es decir salen los puntos con una diferencia de 200 metros, resultado obtenido a 142 kilómetros del punto de oríjen.

Estas diferencias, por ser en el mismo sentido, parcen indicar una desviacion de nuestra red, i hubiéramos compensado nuestros polígonos, si estos mismos no nos hubiesen encadenado rijidamente con sus cierros. Por otra parte, las situaciones de aquellos puntos son debidas a observaciones astronómicas, con las cuales es tan difícil situar un punto con 100 metros de aproximacion.

Desde Santa Rosa i San Felipe los polígonos siguen encadenados hácia el norte, para ir a caer al cajon del Choapa, por donde baja uno de ellos, cerrado como los otros, hasta su confluencia con el rio Illapel, por donde sube hasta la pirámide construida en esa ciudad por los injenieros Fuenzalida i Rojas, de la Direccion de Obras Públicas, quienes han obtenido las coordenadas siguientes:

Latitud Sur..	31° 38′ 00″ 1
Lonjitud O. de G..................................	71° 11′ 02″ 5

Miéntras que ese mismo punto resulta en nuestro plano como sigue:

Latitud Sur..	31° 38′ 02″
Lojitud O. de G....................................	71° 10′ 37″

Las diferencias en este punto son ahora completamente contrarias a las de Santa Rosa i San Felipe.»

Fuera de las determinaciones jeográficas hechas por la Seccion de Jeografia i Minas, tambien se fijaron los azimutes astronómicos de los cerros i puntos culminantes con relacion a los pilares que sirvieron como puntos de observatorio. Ellos han servido para la orientacion posterior de los cordones principales. Estos han sido los siguientes (1):

En San Felipe:

1	Calunquen, cumbre S. E.	21°	22′	20″
2	» » S. O	25	8	50
3	Los Picos, cumbre	60	40	00
4	Alto de Bellavista	123	36	5
5	La Cimarrona, alto de Catemu	139	55	20
6	Las Majadas, abra de Catemu	141	39	20
7	El Morro de Carreton, cumbre	148	51	20
8	Los Loros, bajada a Putaendo	151	44	30
9	El Cántaro, cerro puntiagudo aislado	175	0	50
10	Orolonco, cumbre	212	43	30
11	El Punzon, cerro de Jahuel	216	18	00
12	El Záino, cerro en la cordillera	231	47	30
13	Las Yeguas Heladas, cordillera	234	56	30
14	Los Queltehues, Cordillera Alta	251	16	00
15	El Mocohem, Cumbre	282	57	40

En Los Andes:

1	El Mocohem, cumbre	254°	2′	55″
2	Punta Alta, en la cordillera	168	2	10
3	Cumbre, frente al Juncal	280	7	50
4	Las Piedras Paradas, en el pueblo	319	51	20

En Putaendo:

1	Garabato, cumbre del cerro	119°	27′	00″
2	Palos Quemados	122	28	00
3	Los Anjeles, division de este fundo	142	8	10

---

(1) *Anales del Instituto de Injenieros*.—Tomo XII, 1897.—Determinacion de las coordenadas jeográficas de algunas ciudades de la provincia de Aconcagua, por José del C. Fuenzalida i Manuel A. Rojas N.

4	Morro Alto o Cerro Grande	164°	1′	45″
5	Las Maulinas	176	17	00
6	Orolonco, cumbre	266	25	15
7	Jahuel, parte mas alta	283	00	30
8	Rungue, encadenamiento de adelante	286	27	00
9	Altos de la Rinconada de Silva	314	17	00
10	Culunquen, cumbre S. E	8	16	5
11	» » S. O	9	49	50
12	» » lado norte	10	39	15
13	Los Picos o Las Tinajas	17	1	10
14	Altos Panquehue, cadena del fundo	20	18	50
15	Caleu, cerros frente a Llai-Llai	30	37	00
16	El Alto, frente a las Vegas	35	33	30
17	Morro del Tabaco	22	44	00
18	El Infiernillo, frente a Catemu	78	7	00
19	La Cimarrona o los Tres Quillayes	94	34	20
20	El Alto del Retamo	96	2	10
21	Altos de Putaendo, Rincon de Araya	99	36	10

En La Calera:

1	Quebrada de los Reyes	39°	37′	40″
2	Cerro de Catumba	76	19	40
3	El Chivato, Cerro Redondo	112	43	50
4	Lo Fernández, Sierra Larga	126	45	25
5	La Peña, pico N. E	197	23	50
6	La Invernada de la Peña	204	3	50
7	Punta de la Peña, cerro de adelante	206	43	00
8	Piedra de Caqui, sirvió de señal	245	40	25
9	El Caqui, cumbre oriente	231	33	30
10	El Torito, cerro puntudo	258	35	10

En La Ligua:

1	Quebradilla	53°	26′	5″
2	Pullayes, pico bajo al oriente	84	13	40
3	El Cobre, Alto de Pullayes	91	25	50
4	Morro de la Iglesia, alto de Villalda	152	35	30
5	La Silla de Pulmahue	150	13	50
6	Pulmahue Alto	172	21	40
7	El Padre, frente a Valle Hermoso	226	52	70

8	El Morro Negro	237	10	50
9	Cuesta de los Carneros	258	6	30
10	Alto de Matanza, vista a Cabildo	283	11	50
11	Cerro de la Mesa	321	16	00
12	Loma Larga, cerro municipal	337	59	00
13	El Arrayan	355	14	30

En Petorca:

1	Cerro del Camino Blanco	7°	54′	00″
2	Pollongo	49	5	00
3	Cerro de la Cadena	94	44	30
4	Morro del Charrillo	166	16	30
5	Morro de Llahuin	179	1	50
6	Morro Blanco	201	48	00
7	Cerro Monhuaca	243	33	10
8	Pico de la Cortadera	247	1	40
9	La Chilca, Sobrante	251	25	50
10	El Perro, Sobrante	257	27	30
11	Morro de la Viña	303	47	40
12	Casa de Piedra	340	10	40
13	Portezuelo Hondo	347	50	30

En Cabildo:

1	Loma del Trébol	0°	25′	00″
2	Morro del Sauce	38	35	30
3	Injenio, Cajon de la Patagua	45	00	00
4	Portezuelo de los Pozos	71	38	30
5	El Hermitaño	114	56	50
6	La Gurupa	143	00	20
7	La Poza	204	00	50
8	Loma de la Jerga	213	24	00
9	Las Ollas	218	17	50
10	Morro del Clonqui	234	17	00
11	Portezuelo de Pililen	245	18	50
12	Morro de la Alfalfa	295	20	50
13	Morro del Espino	320	54	50

HIDROGRAFIA I OROGRAFIA

Los puntos culminantes de cerros i cordones principales se fijaron por triangulaciones parciales i redes secundarias relacionadas con los pilares de los observatorios. Toda la rejion de cordillera se ubicó por los trabajos de la Comision de Límites. Damos la vista de las miras i pilares que sirvieron para las observaciones.



Mira armada en la plazuela de Mardones.—San Felipe.

Los valles, accidentes orográficos, caminos carreteros i de herradura, ferro-carriles, etc. etc., se ubicaron, ya sea por planos par-

ciales o ya por medio de levantamientos topográficos rápidos e itinerarios a brújula.

La carta muestra con claridad la anchura ocupada por los valles de la provincia. A la vista, no parece que existiera el valle central en esta parte del pais, pues las ramificaciones de montañas que parten de la cordillera, unas en direccion de Oriente a Poniente i otras de Norte a Sur ocupan la casi totalidad de la provincia.

Buscando el valle central, de Norte a Sur, no puede representarse sino por las llanuras que hai de Los Andes hasta Putaendo i formada por la cuenca de los rios de Aconcagua i de Putaendo. En la provincia no hai sino pequeñas hoyas hidrográficas rodeadas de cerros i cordones, que se estrechan para dar paso a los rios que vienen de la cordillera.

Los demas valles de pocos kilómetros de anchura están representados por los otros rios i esteros de la provincia, i son las hoyas hidrográficas del rio de la Ligua, del Petorca, del Sobrante, del Quilimarí, del Conchalí i del Choapa. Los afluentes de todos estos rios dan oríjen a su vez a hoyas hidrográficas de segundo órden.

Las hoyas hidrográficas formadas por los rios que acabamos de nombrar son, en jeneral, de un carácter secundario. Así lo reconocen tambien los trabajos de los injenieros de la Comision de Límites. Creemos de interes atenernos a la descripcion del injeniero señor Riso Patron, que refiriéndose a las hoyas principales, dice lo siguiente: (1)

HOYA DEL RIO CHOAPA

Este rio es de mucha mas importancia que el Illapel. Los oríjenes de sus tributarios abarcan una zona de 40′ en latitud i algunas de las cumbres que circundan su hoya sobrepasan los 5,000 metros de altura.

Entre sus afluentes debemos nombrar, en primer lugar, el rio Chalinga, por bañar un valle abierto i bastante largo, como que este rio nace del cordon divisorio i afluye al Choapa mas al Occidente de los principales contrafuertes andinos.

En este valle encontramos la villa de Chalinga, con 367 habitantes, i el caserío de Arboleda Grande, con 947, i en su confluencia con el Choapa, existe la villa de Salamanca, con 2,090 habitantes.

---

(1) *La Cordillera de Los Andes* por Luis Riso Patron S.—Imprenta Cervantes, 1903.

El rio Chalinga tiene una pendiente mui fuerte en sus oríjenes, baja 2,500 metros en 25 kilómetros, pero mas tarde esta pendiente se aminora i el valle se ensancha, el que cultivado constituye la estancia de San Agustin, de la sucesion de don Ladislao Errázuriz, tasada en $ 250,000 en el rol de 1896.

Ascendiendo por el cajon del Choapa se encuentra mas adelante el rio Cuncumen, que nace del cordon divisorio con el nombre del rio de los Pelambres, el que se junta con el rio de los Piuquenes, despues de su confluencia con el estero de Cerro Blanco, que viene del paso de ese nombre, en el cordon divisorio.

Despues de la confluencia de los rios Pelambres i Piuquenes, el valle de Cuncumen se ensancha, i se han establecido canales de regadio, constituyendo este cajon la estancia de Cuncumen, de la Sociedad de Beneficencia.

Poco mas arriba recibe el Choapa, por el Sur, el rio del Valle o de la Conchuca, con terrenos cultivados pertenecientes a la estancia de la Tranquilla, de la misma Sociedad. El cajon del Valle deslinda con los oríjenes del Sobrante.

Separado del rio del Valle, por el cordon del Gaucho, corre el rio de la Chicharra, cuyos nacimientos tienen su oríjen en las primeras vertientes chilenas, en los pasos de la Quebrada Grande i Quebrada Fria; recibe del Sur el rio Leiva, que se alimenta de las primeras vertientes de los pasos de las Llaretas i de la Honda, i cuyo cajon deslinda por el Occidente con el del Sobrante i con el de Alicahue.

Mas arriba de la confluencia del rio Choapa con el de la Chicharra, el primero recibe el nombre de rio del Totoral. La direccion del cajon que habia sido sensiblemente al Sureste, se vuelve al Noreste despues de esta confluencia.

En sus oríjenes este rio corre al Sureste, vuelve por una curva al Noreste, i sigue, como ya lo hemos dicho, al Suroeste hasta la boca del rio de la Chicharra.

En la curva de vuelta al Noreste, recibe este rio el estero de la Hoyita, producto de las filtraciones de una pequeña laguna (de unas 200 hectáreas de superficie), llamada del Pelado, i mui soñada por los pobladores del valle del Choapa, para vaciarlas al rio de este nombre, aumentando su caudal de aguas.

Al hablar del rio del Yeso, afluente del Maipo, me ocupo en jeneral de estos problemas; adelantaré, sin embargo, que la hoya de recepcion de aguas de la laguna es mui reducida.

La pendiente del rio Totoral es mui fuerte, baja 2,200 metros en los primeros 40 kilómetros.

El rio del Totoral recibe por el Norte los rios del Yunque, de Alitre, del Portillo i de Gonzalez, de los cuales los tres primeros vienen del cordon divisorio, siendo por los dos últimos cajones por los que va el camino de mas tráfico de la República Arjentina.

Todos los cajones superiores son esplotados por los arrendatarios de las estancias del valle, cuyo principal i único objetivo es la crianza de animales, i principalmente vacunos.

Las principales porciones de terrenos del valle del Choapa pertenecen a la Sociedad de Beneficencia, la que tiene dadas en arriendo ademas de las estancias citadas de Cuncumen i Tranquilla, las de Coiron, Quellen, Llimpo, Las Casas i Tambo.

Don Vicente Echavarría es propietario de la estancia de Chillepin, una de las mas cuidadas i valiosas del valle, i ademas le pertenece por mitad con don Guillermo Echavarría la de Chuchiñi, mas abajo de Salamanca. Estas dos estancias i la de la Sociedad de Beneficencia están tasadas en cerca de dos millones i cuarto de pesos, que con las tres restantes de mas abajo, Pintacura, Las Cañas i Limahuida, alcanza a tres millones.

HOYA DEL RIO SOBRANTE

La parte de esta hoya que hemos estudiado comprende hasta las casas de la estancia del Sobrante, avaluada en 350,000 pesos, i cuyo propietario es actualmente don Ignacio Alamos Cuadra.

La cantidad de agua que arrastra este rio es mui poco considerable, pues apenas basta para los riegos de los cultivos del valle i las necesidades de los pueblos de Chincolco i Petorca, situados un poco mas abajo.

HOYA DEL RIO ALICAHUE

Esta hoya se encuentra en una situacion idéntica a la anterior, como que ambos rios nacen de un contrafuerte occidental de la cordillera, i corren paralelamente hácia el Poniente.

Recibe del Sureste la quebrada de la casa de Piedra, por donde se ha desarrollado la subida al Portezuelo de la Mostaza, del camino carretero que vá a San Felipe.

Sus campos, algo pastosos en los oríjenes del rio, pertenecen a la estancia de Alicahue, tasada en 510,000 pesos i cuyo propietario es actualmente don Ignacio Silva Ureta.

En uno de sus cajones superiores se ha hecho una represa destinada a almacenar el agua del invierno, para utilizarla en los riegos del campo en los meses de verano.

La superficie de esta hoya hasta el camino carretero de San Felipe, es de mas o ménos 47,000 hectáreas.

HOYA DEL RIO PUTAENDO

Aunque esta hoya es tributaria de la del Aconcagua, atendida su importancia la estudiaremos separadamente.

El rio Putaendo es formado principalmente por el rio del Rocin, que nace del cordon divisorio, i del rio Hidalgo, que deslinda con los oríjenes del anterior en uno de sus afluentes, el rio de los Tambillos.

Otro de los afluentes del Putaendo es el estero de Chalaco, que nace en el cerro del Cuzco; en este cajon hai potreros cerrados i por él va el camino frecuentado al valle de los Patos, al que se llega por el conocido boquete de Valle Hermoso, célebre por haber sido el que siguió en 1817 el jeneral San Martin al mando del grueso de las huestes libertadoras.

Desde la confluencia del Chalaco hácia abajo, el valle del Putaendo se ensancha dejando fértiles terrenos de cultivo, los que constituyen las tres estancias principales de San Andres del Tártaro, San José de Piguchen i Lo Vicuña, avaluadas en 1896 en mas de dos millones de pesos. La segunda en la parte oriental del cajon i las dos restantes al poniente.

Casi en frente de las casas de Lo Vicuña se encuentra la ciudad de Putaendo, capital del departamento de ese nombre, con 2,515 habitantes, segun el censo del año 1895.

Hasta la altura de las casas del Tártaro la hoya del Putaendo comprende unas 100,000 hectáreas.

HOYA DEL RIO ACONCAGUA

A medida que se avanza al Sur van creciendo en importancia los rios i las hoyas andinas. Las montañas i las cumbres, habiendo aumentado ya mucho en altura, conservan una gran cantidad de nieve, aun eterna, la que aumenta el caudal de los rios durante todo el verano, hecho que permite fertilizar con el riego una mayor superficie de terreno, aumentando el producto i la riqueza del valle.

Haciendo una lijera estimacion del valor total de las propiedades agrícolas del valle, de mas de $ 50,000, hasta San Felipe, se llega segun el rol de avalúos de 1896, a una suma mayor de 10 millones de pesos.

En este valle se encuentran situadas la capital de la provincia, San Felipe, al Norte del rio, con 11,314, habitantes i al Sur del rio,

Santa Rosa de los Andes, capital del departamento de Los Andes, con 5,504 habitantes.



Valle de Curimon.

Los dos tributarios principales del Aconcagua son: el rio Colorado, que le viene del Norte, el rio Juncal, que viene del Oriente i del Sur.

El rio Colorado nace del cordon divisorio, donde recibe el rio Blanco, que con el nombre de Leiva recibe las vertientes occidentales del paso de ese nombre.

El valle del Colorado en su parte inferior es sumamente encajonado i el aspecto del rio mui torrentoso, lo que hace temibles sus vados en los meses de abundancia de agua.

Del Oriente recibe ademas un tributario de importancia, el rio de los Riecillos, que es formado por el rio de Los Leones, que viene del Norte, deslindando con el rio Blanco, i el rio de la Cañada, que viene del cordon divisorio, donde hemos demarcado los pasos de Contrabandista i Lomas coloradas en Abril de 1899. El primero de esos pasos es el único punto de comunicacion entre el valle chileno de la Cañada i el valle superior del rio arjentino de las Cuevas.

La hoya del Colorado comprende aproximadamente 90,000 hectáreas.

El rio del Juncal tiene su nacimiento en el alto grupo nevado del macizo de Los Leones, cuyas cumbres alcanzan a 5,930 metros de altura, i las que se divisan desde todo el valle inferior del rio Aconcagua. Este rio recibe las vertientes chilenas de las escarpadas serranias que constituyen el cordon fronterizo, entre el nudo de los Leones i el paso del Bermejo, por donde va el único camino carretero a la República Arjentina en la rejion central.

Este camino sube en zig-zags, por la quebrada del Juncalillo, la que recibe las filtraciones de la laguna del Inca, de unas 200 hectáreas de estension i en la que se pensó en un tiempo para surtir de agua potable a la ciudad de Valparaiso.

El rio del Juncal, recibe del sur del Rio Blanco, que nace en la latitud 33° 10′, en el cordon que parte del cerro del Plomo hácia el Noroeste.»

Pasemos ahora a la parte orográfica.

Si los valles no son grandes en esta provincia. en cambio, las serranias son numerosas i variadas. Los trastornos jeolójicos han roto los terrenos en varios sentidos i han dado oríjen a la gran riqueza minera de esta provincia.

Aunque es difícil darse cuenta de la disposicion i encadenamiento de los cordones, como de los sistemas orográficos predominantes, sin tener a la vista la carta de la provincia, sin embargo haremos una somera descripcion para fijar mejor las ideas. Despues, con el mapa a la vista, i siguiendo los cursos del nivel que marcan las serranias, se podrá tener una idea mas precisa de los sistemas de encadenamientos. Empezaremos de Sur a Norte i describiremos desde la cordillera al mar para mostrar los accidentes orográficos en líneas jenerales.

Primera Ramificacion.—Parte del macizo del Juncal (6,069) con direccion de oriente a poniente i como en 10° jeográficos, dobla al S. O., por el cordon de Potrero Alto, pasa por el morro del Plomo i cerro del Altar (5,222) toma la direccion de S. N. hasta el portezuelo de Rio Blanco, en que vuelve al N. O. al cerro de la Laguna del Toro i continúa por el cerro Chocalan i azul para bajar a la cuesta de Chacabuco (1,280) i seguir por los cordones en direccion al macizo del Roble (2,210). Este punto sirve de oríjen al sistema de cordillera que continúa en la provincia de Valparaiso.

De este gran ramal se desprenden algunos cordones secundarios: cordon que forma el Alto de los Leones, de Sur a Norte i que va a parar al Portezuelo de Uspallata, (4,790); cordon que parte del cerro

de la laguna del Toro, de Sur a Norte, al cerro del Tuco, (3460), baja al Salto del Soldado, sube el cerro de la Gloria (4680). Este sistema separa las hoyas hidrográficas del Juncal de la del rio Colorado.



Altos y valle de San Antonio de Putaendo.

Segunda Ramificacion.—Toma su orijen la parte de cordillera denominada Quebrada Honda (4368) con direccion jeneral al N. O. por cordones altos de niveles de 3,760, 3,600 y 3,200 metros llega al cerro de la Cruz del Padre (3,660), pasa por el cerro Oroloneo (2,120)

baja por cordones secundarios hasta concluir en la puntilla de las Cóimas, poco antes del valle de San Felipe. Este sistema separa la hoya del rio Colorado de la del rio de Putaendo.

Los cordones secundarios que se desprenden de este sistema forman varios esteros i siguen distintas direcciones dominando los sistemas de N. E. a S. O. principalmente.

Tercera ramificacion.—Parte del macizo de cordillera llamado La Honda (4,163) sigue direccion al Poniente, va al Cuzco, dobla hácia el S. O. por los cerros de la Laguna del Toro i Potrero Alto; cambia de rumbo directo al Sur hácia el cerro del Peñon y sigue al cerro Negro de los Altos de Catemu.

Este sistema separa las hoyas del Putaendo de las de los rios Alicahue i Ligua.

De este sistema se desprenden varios ramales secundarios como el de la Cordillera que separa las aguas de los esteros de Rocin del Chalaco; el ramo de Norte a Sur, que parte del cerro de la Laguna del Toro, pasa por el Morro de las Toscas, continúa por la cuesta de Los Anjeles, sigue por el cordon llamado Altos de Putaendo, por las alturas culminantes del Blanco, Tabaco, Salchicha, Calvario, Portezuelo de las Agustinas i puntilla de Reinoso que se avanza al rio Aconcagua; del cerro Negro parte el cordon llamado de los Altos de Catemu, que corre de Norte a Sur, por las alturas culminantes de los Maquis, La Hoya, Matanza, Jarilla i baja por la puntilla del Romeral hasta el rio Aconcagua; del mismo cerro Negro, se sube al gran macizo de Curichilonco (2,330) por el lado N. i desde este punto se desprende al Poniente el ramal que forma el límite Sur del departamento de la Ligua, va al morro de la Horqueta, baja a la cuesta del Melon i Palos Quemados i concluye en las mesetas de Catapilco, cerca del mar.

Cuarta ramificacion.—Parte del morro de Cordillera, llamado Los Piuquenes, corre de Oriente a Poniente por altura de 3,000 a 2,900 metros, pasa por el cerro del Chape, Lepirco (2,550), cerros de la Ñipa, Corral de Piedra, baja a San José, para subir nuevamente a Pulmahue, i por los cordones de este cerro desciende al portezuelo de Talcalan i termina en la puntilla de Pullalli. Este sistema separa las hoyas en sus oríjenes, del rio Alicahue del Sobrante i despues hasta su desembocadura, divide las hoyas del rio Ligua de la del rio Petorca.

Los ramales secundarios de este sistema son pocos i la mayor parte son contrafuertes dentro de la cordillera intermedia i cordillera de la costa.

Quinta ramificacion.—Parte del cerro de la Cortadera (3,580), macizo situado en una cordillera paralela de Los Andes i un poco mas al poniente. Este sistema sale de la Cortadera para el S. O. a los cerros de la Pita, de Pedernales, Bayo, Tenca, Guanaco, Tello, del Hueso, baja al estero de las Palmas, i sube en direccion a los cerros de Fontecilla, Cortadera, Cóguiles i Silla del Gobernador, i concluye en la Punta de Pichidangui.

En su oríjen, este sistema separa las hoyas del Pedernal, i Petorca de las de Cantarito i Frutillar, i al llegar a la cordillera de la Costa va separando las hoyas del rio Petorca de las del rio Quilimarí.

En la rejion de costa, este sistema da oríjen a tres cordones secundarios que corren de Norte a Sur; el primero del lado Poniente de Las Palmas, formado por el cordon del cerro de la Horqueta, de Fontecilla i de los Leones; el segundo, por los cerros de la Cortadera, del Iman, Huaquen i lomajes de Huaquen; i el tercero que sale de la Silla del Gobernador va al morro de la Silla i concluye en la punta de los Molles.

Sesta ramificacion.—El mismo macizo paralelo al divorcio sirve de punto de partida para este sistema, pues el arranque de él es al Poniente, en direccion al cerro Bayo i cerros Mauro, Litre i Gonzalez, baja a la quebrada del Naranjo i con rumbo siempre al Poniente va subiendo al morro de las Tórtolas, sigue al cerro de Las Vizcachas, i por el cordon trasversal del morro Blanco, morro Guerrero, termina en el cordon de Quebrada Honda, frente a la punta de Changos, en el mar. Este sistema separa las cuencas hidrográficas, primero de Tilama i Pupio, i despues de Quilimarí i Conchalí.

Los cordones secundarios son solo contrafuertes de la cordillera de la costa.

Sétima ramificacion.—El estremo norte del macizo paralelo al divorcio, con el cerro de Chiflones sirve de oríjen a este sistema, que parte con direccion al N. O. por las alturas de Camisas, cerro Blanco, baja al estero de Limáhuida, sube al cerro de los Tebos, pasa por Cavilolen, cerro Dormida, cordon de Las Vacas i concluye en la punta de Huentelauquen.

Este sistema separa las cuencas hidrográficas del estero de Camisas del Mauro i constituye el faldeo norte del Choapa, i en la costa separa las hoyas del Conchalí del Choapa.

Los cordones secundarios de este sistema pertenecen a contrafuertes que siguen las direcciones Norte a Sur i Noreste a Suroeste, dentro de la cordillera de la costa.

VIAS DE COMUNICACION

Las numerosas vias de comunicacion que cruzan la provincia de Aconcagua van a los centros poblados i se ramifican en todos sentidos, hácia los minerales i propiedades agrícolas, para facilitar la esplotacion de los centros mineros, establecimientos metalúrjicos i haciendas. Así es como la provincia se ve cruzada por líneas férreas i de sangre, carreteras i caminos de herradura, pero estos sirven mui principalmente a la agricultura que, justo es reconocerlo, está mui desarrollada en la provincia.

La Estadística de la agricultura es difícil formarla i los datos que hay son algo deficientes para hacer un cálculo aproximado. La produccion agrícola se concreta principalmente a sembrados de trigo, cebada, maiz, frejoles, tabaco, cáñamo, arveja, papas, alfalfa, trébol, vino, chichas, aguardientes, etc., i frutas de toda clase.

Para tener una idea de la superficie sembrada nos bastará dar el cálculo aproximado que hicimos en 1901, segun datos tomados en el terreno. Por apuntes que tenemos a la mano la superficie cultivada era la siguiente:

En San Felipe	1,440	hectáreas.
En Los Andes...	1,680	„
En Putaendo...........	4,820	„
En Ligua 1'650.............................	1,650	„
En Petorca.............	10,870	„

Larga seria la enumeracion de los centros poblados, ciudades, aldeas, lugarejos, etc., que deberíamos hacer para indicar los itinerarios de los caminos que los unen i que sirven para el trasporte de los productos de la agricultura i de la mineria.

Notaremos si, que la falta de caminos apropiados, de buenas vias de comunicacion, la dificultad de movilizacion de los productos mineros i agrícolas, la escasez de animales de carga, son el principal inconveniente que tiene la industria en la provincia. I si concretamos nuestros datos a la mineria, veremos que principalmente por la falta de caminos i de elementos de trasportes ésta no ha podido desarrollarse, a pesar de su gran potencia e inmensa capacidad productora.

La dilatada estension de la provincia i lo *arrugado* de su suelo, como nos decia un minero con su gráfico lenguaje, hace que el pro-

blema de las comunicaciones cortas i de fácil desarrollo sea difícil de resolver. Nosotros concretaremos su resolucion al punto de vista minero, a la importancia posiblemente productora de los minerales, para consultar una red de caminos i ferrocarriles pequeños que vengan a reemplazar a los actuales caminos de herradura.

El mejoramiento de algunos caminos centrales, la apertura de senderos importantes beneficiará indudablemente a la agricultura, pero dejaremos este objetivo para que pueda ser tratado con mas desarrollo por los interesados en el progreso de esta industria. Nos bastará indicar el conveniente reemplazo en los grandes fundos, de estension considerable, del monoriel Caillet, cuyo límite de utilizacion económica varia entre 75 i 125 toneladas por dia, segun las localidades i pendientes del camino. Su aplicacion en carreteras de mucho movimiento i de gran desarrollo seria el *desideratum* para el progreso de la agricultura de la provincia.

Faltan tambien algunos puentes sobre las vias carreteras para facilitar las comunicaciones. En la actualidad están en estado de servicio solo los siguientes:

Puente del Encon, construido en 1895 en el camino de San Felipe a Putaendo, de 36 metros de luz.

Puente de Aconcagua, en San Felipe, en el camino para el valle de Curimon, construido en 1895, de 32.25 m. de luz.

Puente de David Garcia, en la ciudad de los Andes, sobre el rio Aconcagua, en el camino a la cordillera, de 206 metros de luz.



Puente de David Garcia.—Los Andes.

Puente de las Vizcachas, en el camino de Uspallata, de 17 metros de luz.

Puente del rio Colorado, sobre el mismo camino anterior i de 18 metros de luz.

Está en construccion i se terminará en el año actual el puente del Aconcagua, frente a la estacion de Chagres, de 480 metros de luz.



Puente de Chagres, sobre el rio Aconcagua.

Faltan algunos puentes mas de importancia sobre los rios de Putaendo, Ligua i Petorca, que hacen falta, sobre todo en la época de invierno, en la crece de estos rios.

Actualmente se proyectan puentes sobre el rio de Petorca, en Chincolco, de 40 metros de luz, i otros que probablemente se terminarán en el curso del año, como el puente de Calera de 430 metros de luz i el de Pocuro en el camino de Curimon.

Entre las vias de comunicacion que en primer término sirven a la minería tenemos las vias férreas siguientes:

De Las Vegas a los Andes. Línea de 1.68 metros, que empalma en las Vegas en la red del ferro-carril central. Parte de las Vegas (368 metros), pasa por la capital de la provincia, San Felipe (635 metros), i termina en los Andes (830 metros), con un desarrollo de 45 kilómetros. Tiene dos puentes sobre el rio Aconcagua. Este ramal sirve el hermoso i productivo valle de San Felipe i de Los

Andes, i es ademas el punto de arranque del ferro-carril trasandino, que nos pondrá en comunicacion con la República Arjentina.

De Los Andes al Salto del Soldado. Línea de 1 metro de trocha. Parte como a quinientos metros mas al oriente de la estacion de los Andes de los ferro-carriles del Estado. Llega actualmente la esplotacion de la línea hasta el punto denominado Salto del Soldado (1,262 metros) en el kilómetro 26,700. Tiene dos túneles en el kilómetro 19, de 55 i 12 metros respectivamente.



Túnel del Salto del Soldado, Paso de Uspallata.

La prolongacion de esta línea se encuentra en activa construccion i se calcula que los trabajos durarán 5 años. El desarrollo de esta línea es una obra atrevida de injeniería. Despues del Salto del Soldado la via atraviesa tres túneles, de 63, 41 i 66 metros de largo En el kilómetro 34 se ubicará la futura estacion de Rio Blanco (1,420 metros). La línea faldea la ribera izquierda del rio Aconcagua hasta la estacion de Juncal (2,249 metros), en el kilómetro 51. La variante adoptada sigue por el faldeo poniente del rio Juncal hasta el kilómetro 55, en que lo atraviesa con un viaducto para pasar al faldeo opuesto i seguir casi un rumbo paralelo al anterior, pasa el rio Juncalillo i toma direccion al Noreste para llegar al paradero del Portillo (2,885 metros), en el kilómetro 63. Para llegar a este punto la línea debe atravesar 8 túneles i varios viaductos de largo de 70, 85, 200, 150, 450, 120, 280 i 400 metros cada uno. Despues del kilómetro 63 hai otro túnel de 40 metros de largo i en el 67 se proyectan tres mas de 130, 40 i 80 metros respectivamente. I por fin llega el

trazado, ántes del kilómetro 69 al gran túnel de los Caracoles, que tendrá 1,460 metros de largo hasta llegar a la línea divisoria con la República Arjentina, en el kilómetro 70, i a 3,202 metros sobre el mar. La menor pendiente de la línea es de 1 % i la máxima 7%, con las atrevidas obras de arte que acabamos de enumerar.

Desde la cumbre la línea entra en terreno arjentino i tendrá todavía que recorrer 175 kilómetros para llegar a Mendoza (724 metros) i cuya seccion está casi totalmente construida.



Valle de Cabildo y Cerros de la Grupa.

De Calera a Cabildo. Esta línea empalmada en la estacion de Calera con la red central. La línea es de un metro de trocha. Parte de Calera (210 metros), pasa el rio Aconcagua con un puente de 400 metros de luz, sube a Palos Quemados, para atravesar la cordillera de la Costa con un túnel de 1,040 m. de largo (392 metros) baja al valle de Catapilco (96 metros) pasa por la capital del departamento, Ligua (58 metros) en el kilómetro 52 i termina por ahora en Cabildo (177 metros), con 71 kilómetros de desarrollo. Esta línea forma parte del ferro-carril lonjitudinal al norte. En el año actual se iniciarán los trabajos del túnel de la Grupa para continuar el ramal del ferro-carril a Petorca i Chincolco.

Respecto a los caminos enumeraremos los principales, que sirven de red central a los ramales secundarios, la mayor parte troperos, i cuya direccion i estension podrá consultarse en el mapa de Aconcagua.



Túnel de Palos Quemados, Boca Sur.



Salida del túnel de Palos Quemados, Corte Blanco.

1. *De San Felipe a la cuesta de Chacabuco.* Pasa del rio Aconcagua, sigue por la ribera sur, hasta el valle de Curimon, en donde se ramifica hácia la Rinconada i continúa al llano de Bandurrias, i con

direccion al Sur, llega a la cuesta de Chacabuco (1,420 metros), en que sale de los límites de la provincia. Via carretera ancha de 71 kilómetros de largo.

2. *De San Felipe a los Andes.* Toma por la ribera sur de Aconcagua i desde Curimon sigue paralelo a la línea del ferro-carril hasta llegar a Los Andes, con 23 kilómetros.

3. *De los Andes a la Rinconada.* Este camino forma un triángulo con los dos caminos anteriores, pues toma rumbo al Suroeste en direccion a Castillo i va directo a empalmar con la anterior en la cuesta de Chacabuco, camino carretero de 15 kilómetros. Todo este valle está cruzado en varios sentidos por gran cantidad de caminos para servir el valle de Los Andes; sólo con la observacion del plano se puede juzgar del desarrollo de estos caminos secundarios i carreteros.

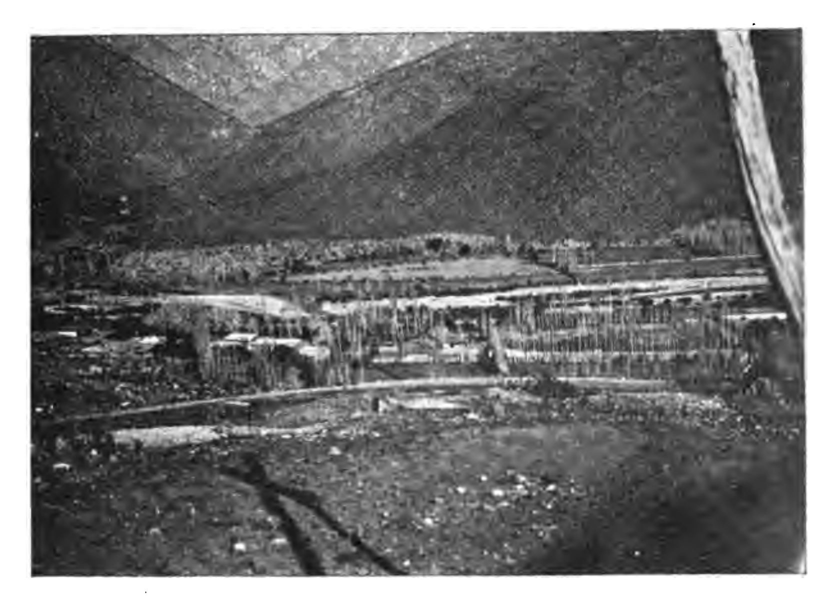
4. *De San Felipe a Los Andes.* Camino por la ribera norte del rio Aconcagua, pasa por Santa Maria, Aconcagua Arriba i sigue en direccion al abra formada por los cerros de Santa Ines i de los Sotos para doblar hácia la ciudad de Los Andes, con 24 kilómetros de largo. Este camino se ramifica en varios, todos carreteros, para servir la zona agrícola llamada Aconcagua Arriba i las haciendas de Jahuel, Lo Calvo, San Réjis, San José, San Estéban, etc., etc. El plano dá el detalle de la ramificacion de estos caminos.

5. *De Los Andes al Portezuelo de Uspallata o de Bermejo.* Camino carretero a la República Arjentina; pasa por las Vizcachas, Resguardo, Salto del Soldado, Rio Blanco, Guardia Vieja, El Peñon, Juncal, Juncalillo, Portillo, Los Caracoles, hasta encimar el Portezuelo de Bermejo (3,816 metros). Camino carretero de 78 kilómetros.

6. *De San Felipe a Las Máquinas.* Camino que sigue la ribera sur del Aconcagua hasta San Roque, cruza el rio, en Santa Isabel, continúa por la ribera norte del Aconcagua hasta empalmar frente a Chagres con el camino que va a las Máquinas de Catemu. Tiene 26 kilómetros de largo. Este camino continúa por el mismo lado del rio en direccion a la Puntilla del Romeral, en que sale de los límites de la provincia, continúa por las hijuelas del Romeral, sube la cuesta de Torrejon, en donde es estrechado por el rio, baja a las Hijuelas i continúa en direccion a la Estacion del Artificio. De este camino salen varias ramificaciones.

7. *De San Felipe a Putaendo.* Camino carretero que sirve el valle de Putaendo, va a la Puntilla del Olivo i sigue directo a la ciudad de Putaendo, con 16 kilómetros de desarrollo. De este camino salen otros a la Rinconada de Silva, de Herrera, i del valle de Putaendo.

8. *De Putaendo a Petorca.* Camino antiguo directo al Norte, pasa el rio Putaendo en el punto denominado Mal Paso, sigue por la ribera Norte del rio Putaendo en direccion a la cuesta del Tártaro, baja a las Minillas i se desarrolla por el cordon del Arrayan o del Correo, continúa con la cuesta de la Mostaza, baja los Perales i toma rumbo al Cajon de Alicahue, por donde sigue a la Quebrada de Chincolco, se desarrolla en la cuesta del mismo nombre, i por la quebrada de la Ñipa desciende al pueblo de Chincolco, en donde cambia de direccion al poniente para terminar en la ciudad de Petorca. Tiene 79 kilómetros, está mui destruido i solo en algunos puntos es carretero.



Valle de Petorca.

9. *De Putaendo al Paso de Valle Hermoso.* Sale por la márjen Norte del rio Putaendo, pasa por San José de Piguchen, toma hácia la Cordillera, pasa por el Resguardo, sigue el cajon de Chalaco, va al Cuzco, i cambia de rumbo al oriente hácia el Portezuelo del Valle Hermoso (3,531 metros). Tiene 142 kilómetros

10. *De Putaendo a Cabildo.* Camino tropero i carretero en parte, sale por la Rinconada de Guzman, se desarrolla por la cuesta de Los Anjeles i dobla al Poniente por el estero de los Anjeles, a San Lorenzo i Cabildo. Tiene 48 kilómetros.

11. *De Cabildo a Ligua i Papudo.* El camino parte de Cabildo en direccion a Peña Blanca i sigue paralelo a la línea férrea hasta

Ligua, con 22 kilómetros de largo; continúa a Placilla, pasa por el llano de Las Vacas, sigue en direccion a los Corrales i llega a Papudo con 48 kilómetros de largo, toda via carretera.



Bahia de Papudo.

12. *Del Resguardo a Las Cuevas.* Este ramal de Cordillera parte del camino núm. 5, en el Resguardo, sigue por el rio Colorado en direcion al norte, continúa por el cajon del rio Blanco i despues cambia de direccion al oriente hácia el paso de las Cuevas. Tiene 84 kilómetros, es camino de herradura i todo su desarrollo está en plena Cordillera. De este camino se desprenden varios ramales en direccion a Los Pasos de Leiva i Quebrada Honda. Tambien del camino núm. 5 se desprenden otros ramales, del Salto del Soldado i de Guardia Vieja, en direccion al Norte, i que como el camino de Resguardo, se reparten en ramificaciones que van a los pasos de Loma Colorada i Portezuelo de Los Contrabandistas.

13. *De Chagres a Cabildo.* Pasa el rio Aconcagua por el puente recientemente construido, cruza el camino núm. 6, sirve el ancho valle de Catemu, en donde tiene varias ramificaciones, toma la ribera izquierda del estero de Catemu, lo cruza frente al Cajon de la Patagua, i va en direccion al Portezuelo de Santa Catalina, se desarrolla en el cordon divisorio de Catemu, i baja por el estero de los Guayacanes a empalmar en el Cajon de Los Anjeles, con el camino núm.

10, hasta llegar a Cabildo. Este camino tiene 60 kilómetros de largo.

14. *De Cabildo a Alicahue.* El camino se interna al Oriente por el valle, pasa por San Lorenzo, Hospital i sigue directo hácia Alicahue, en donde empalma con el camino núm. 8. Buena carretera de 36 kilómetros de largo.

15. *De Cabildo a Petorca.* Pasa el rio de la Ligua, sube a la cuesta de la Grupa, se desarrolla por este cordon, baja al Artificio i continúa por Pedegua, Hierro Viejo hasta llegar a Petorca. Es una carretera mui traficada, buena i de 36 ½ kilómetros de desarrollo.

16. *De Pedegua a la Costa.* Es un ramal que se desprende del camino anterior, desde Pedegua, viene al Artificio i dobla al poniente por el rincon de Pichilemu, pasa por el Portezuelo del Trapiche, sigue por Longotoma i cruza con el camino de la costa, sigue con direccion al Sur-oeste en demanda de las salinas de la Bahía de la Ligua, i en cuyo punto termina. Tiene un desarrollo de 45 kilómetros, de buena via carretera.

17. *De Chincolco al paso de las Llaretas.* Camino transversal a la cordillera, sale de Chincolco, donde cruza con el camino núm. 8, hácia el Oriente, por el valle del Sobrante, continúa hasta la quebrada del Encañado, en donde dobla hácia el Norte, sigue por el valle de Conchuca, estero de Leiva, estero de la Chicharra, i en direccion al Oriente va al paso de las Llaretas. Este mismo camino se ramifica en varios que van a otros boquetes de la línea divisoria con la República Arjentina, como son los ramales a las Tórtolas, a la Laguna del Pelado, al Mercedario, Paso de las Ojotas, al Yunque i al Portezuelo de Aliste.

18. *De Chincolco al Choapa.* Sale este camino por el rio del Pedernal, sube el Portezuelo del mismo nombre (18 kilómetros) allí se ramifica en dos, uno en direccion al Portezuelo Bonito i el otro en direccion al Cajon del Ranchillo. El del Oriente baja al valle del Choapa por el estero de Quelen, frente a Coiron, con 46 kilómetros de largo.

El de mas al Poniente baja por la quebrada del Durazno al valle de Choapa, frenten a Quelen, i con 47 kilómetros de largo. Estos dos caminos empalman con la carretera de Choapa a la costa. Tambien hai algunas ramificaciones transversales hácia el poniente que empalman con los caminos de direccion Sur Norte.

19. *De Petorca a Choapa.* De la ciudad de Petorca nacen dos caminos que se abren uno al Oriente por la quebrada de Castro i el otro al Poniente por la quebrada del Bronce, i ámbos se unen en el Portezuelo de Guayongo, sigue el camino con rumbo Norte astronó-

mico casi hasta Cantarito, sube al Portezuelo de Fragüita, continúa por el valle de Camisas, cambia un poco la direccion en algunos grados al Poniente, sigue al Tambo i desciende al valle de Choapa, frente a Coiron, con 87 kilómetros de largo.

20. *De Hierro Viejo al Choapa.* Este ramal toma rumbo al Norte por el cajon de los Tornos, sube el Portezuelo del mismo nombre, baja al Frutillar, sube de nuevo al cajon de las Palmitas al norte directo, desciende por el estero de Mauro, pasa a los Hornos, sube a la cuesta de las Tórtolas i desciende por el cajon de la Mostaza al valle del Choapa, frente a Tahuinco, con 68 kilómetros de desarrollo.

21 *De Pedegua a Choapa.* Es el tercer camino directo al Norte que casi paralelo a los dos anteriores se interna por el cajon de las Palmas, sube la cuesta del mismo nombre, baja a Tilama para volver a ascender al portezuelo de los Cristales, sigue por el cajon de Monte Aranda hácia Pupio, vuelve a subir la cuesta de las Astas para caer al cajon de Limáhuida, al valle del mismo nombre, llega a Choapa, en el punto denominado Limáhuida. Tiene 71 kilómetros de largo. De este camino se desprenden hácia el Oriente varios ramales que empalman con los anteriores.

22. *Camino carretero del Choapa.* Parte Cuncumen hácia la costa por la ribera Sur del rio Choapa, pasa por la Tranquilla, Quelen, frente el camino de Salamanca, el Tambo, Limáhuida, cruza la línea férrea en la estacion de las Cañas, baja a Cavilolen i las Vacas, sigue a Conchalí i termina en los Vilos. Tiene de largo 101 kilómetros de buena via carretera.

23. *De la cuesta del Melon a la Ligua.* Es la prolongacion del camino que sale de la Calera i que pasa por Nogales, va paralelo a la línea del ferro-carril, pasa por el Melon, Callagüe, sube a la cuesta del Melon, i desciende al valle de Catapilco por la quebrada del Blanquillo i empalma en el Rayado con el camino de Papudo a la Ligua. Tiene de largo 18 kilómetros.

24. *De Catapilco a la Costa.* El camino carretero parte de Catapilco hácia el Poniente i se ramifica en dos, uno al Suroeste que va a la Laguna i el otro al Poniente que va a Zapallar. Caminos carreteros los dos, con 18 kilómetros de largo.

25. *De la Ligua a los Vilos.* Es la línea carretera de la costa, pasa por Pullalli, toma al Noreste al paso de Longotoma, atraviesa el rio de Petorca i sigue a las Palmas, Huaquen, Perales, La Ballena, Quilimarí, Palo Colorado, El Negro, i llega a los Vilos, paralelo siempre a la costa, con 107 kilómetros de desarrollo. De este camino

salen ramales secundarios, a los Molles, a Huaquen, a Longotoma, a la costa i a otros puntos.



Camino al bajar la Cuesta del Melon.

26. *De los Vilos a Huentelauquen.* Es la prolongacion del camino de la Costa anteriormente descrito. Parte de los Vilos a Conchalí, por el Agua Amarilla, Chigualoco, i con rumbo al Norte llega al Choapa frente a Huentelauquen. Tiene 41 kilómetros de largo. En el Agua Amarilla se desprenden los ramales al Norte, a Cazuto i por la quebrada de Garcia sale a Chigualoco.

27. *De Tilama a Pichidangui.* Rama trasversal hácia la costa que se desprende del camino núm. 21 por el estero de Tilama, pasa el cajon de Quilimarí, Guanguali, Quilimarí, Santa Ines, i termina en Pichidangui. Tiene 41 kilómetros de largo.

28. *De los Hornos a las Vacas.* Ramal trasversal que se desprende del camino núm. 20 hácia la costa, baja al Ranchillo, pasa Pupio, i toma por el estero del mismo nombre, por el lado Sur, i sigue en direccion al Poniente hácia Las Vacas, en donde empalma con el camino núm. 22. Tiene de largo hasta este punto 37 kilómetros.

Tales son las vias de comunicacion principales que unen los centros mineros con las ciudades i estaciones ferro-carrileras i que sirven de entroncamientos para la movilizacion de sus productos.

Larga seria todavia la enumeracion de carreteras sencillas o simples senderos que comunican entre sí los grupos de minerales o de minas importantes.

Estos detalles se pueden consultar en la Carta minera de la provincia.

La red de caminos principales es vasta, pero a pesar de su número no es suficiente para el servicio económico, i el largo de algunas encarecen demasiado los trasportes, de aquí la necesidad de transformar alguna de estas carreteras en vias de ferro-carriles angostas que vengan a abaratar las comunicaciones.

Antes de pasar a demostrar las necesidades de los ferrocarriles económicos recomendaremos la adopcion del monoriel Calliet, como tipo ideal para los trasportes a grandes distancias, aplicables a la agricultura dijimos al principio de este capítulo, pero tambien puede emplearse para el trasporte de los minerales i de los carbones para los establecimientos de fundicion, principalmente en los caminos transversales que van hácia la costa.

De las tracciones de sangre es ésta la mas económica i sencilla, emplea un solo riel, que va colocado sobre montantes ahuecados o peanas de acero directamente asentadas sobre la superficie pareja del suelo, sin necesidad de durmientes ni de una formacion especial del terreno.

La traccion se hace por el costado por medio de palancas que mantienen en equilibrio el material rodante cuando está en movimiento.

Ademas, segun la carga que se ha de conducir, se usa el carro, vagoneta o truk, de manera que, el caballo o mula pueda siempre trasportar una carga máxima. La capacidad de estos carros varia de 1 a 4 toneladas.

Dijimos tambien que el límite de utilizacion económica variaba entre 75 i 125 toneladas por dia segun las localidades, pero la mayor economía resulta cuando se trata de recorrer grandes distancias i el movimiento llega a miles de toneladas.

El monoriel Calliet da un 60 % de economia sobre cualquier trasporte por carretas, fuera de que el trabajo del animal se encuentra reducido al mínimum.

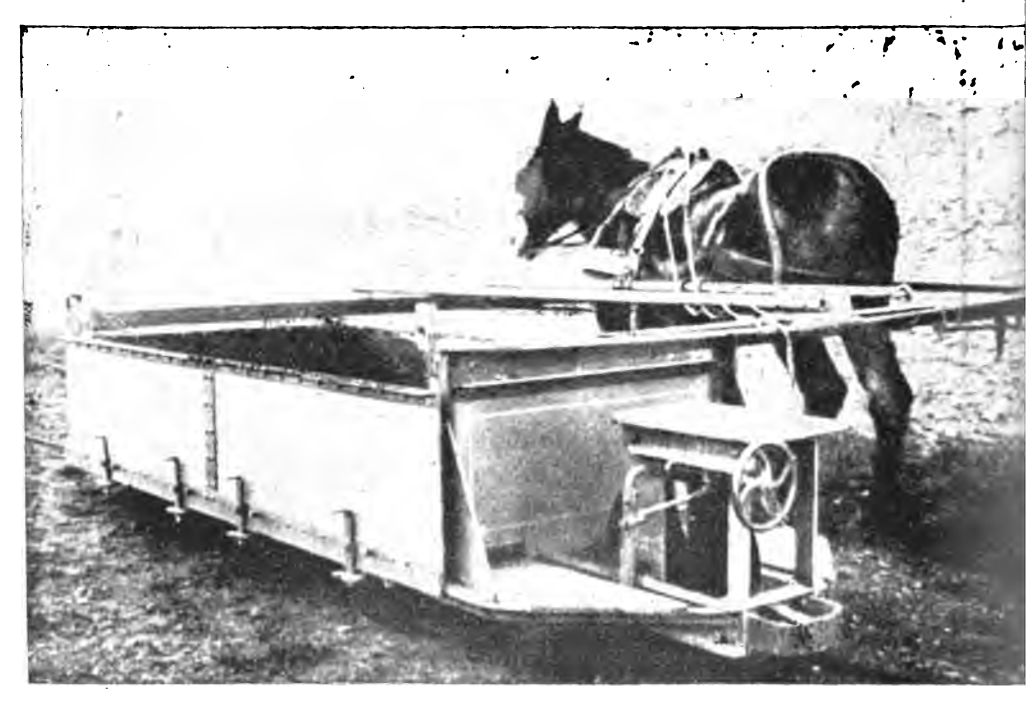
En la práctica el monoriel se puede instalar a razon de 3 kilómetros diarios, en caminos mas o ménos planos. La via se tiende siguiendo las ondulaciones del terreno i solo arreglando la formacion de manera que la superficie sea pareja, no importando mucho las curvas irregulares que no perjudican la traccion, debido a un dispositivo especial en el montaje de la rueda.

Todavía hai la ventaja que se puede levantar i tender la línea en otro lugar, con mui poco costo i segun las necesidades del servicio.

Presentamos dos tipos mui usados en Méjico para el trasporte de forrajes i de minerales.



El Monoriel.—Truks para forraje; carga 1000 Kilos.



El Monoriel.—Truks para minerales; carga 1,500 Kilos.

El problema de la escasez de tropas para trasportar los productos de ciertas zonas en Aconcagua no tiene otra solucion que reempla-

zar los caminos por las vias ferro-carrileras angostas cuya conservacion i esplotacion es barata.

Sin embargo de haberse sostenido esta tésis por el injeniero señor Washington Lastarria, desde el año 1901, con entusiasmo i con persistencia, i posteriormente por el ex-consultor técnico del Gobierno, señor Omer Huet, esta idea no se ha abierto camino ni se ha ensayado su aplicacion.

I no se vaya a creer que este sistema de trasportes es nuevo, a propósito de ésto, dice Mr. Tartary en su obra «*Chemins de Fer à voie* de 0.60 m.:

«La primera aplicacion de la via de 60 centímetros no es reciente, remonta el año 1832, ha sido hecha en Inglaterra en el pais de Gales, pais mui accidentado. El desarrollo total de la red pasa de 150 kilómetros.

En el principio la via fué establecida para el servicio de esplotacion de las pizarras, pero el éxito siempre creciente de la línea ha determinado despues del año 1874 al tráfico de toda clase de carga i de pasajeros. El mas célebre es el que va de Festiniog a Port-Madoc. Produce 30,000 francos por kilómetro.

Estos ferro-carriles de interes local deben estar lo mas cercano posible de las localidades llamadas a servir, i si no puede penetrar en toda una localidad, deberá a lo ménos tocar en un punto accesible de ella.

Las tarifas para los pasajeros deberán ser mui reducidas, con boletos de ida i vuelta. Esta es una condicion de éxito. Las tarifas de carga deberán ser mas baratas que los precios medios obtenidos por los trasportes ordinarios».

No se vaya a creer que la construccion de estos ferro-carriles es difícil i que su establecimiento en los mismos caminos ya labrados no pueda llevarse a la práctica, al contrario, su desarrollo no ofreceria grandes dificultades. M. Sevéne, Director de la Construccion de la Compañia de Orleans, que ha visitado la línea citada antes, como ejemplo, dice, en su «Curso de Ferro-carriles», profesado en la Escuela de Puentes i Calzadas, lo siguiente:

«La línea atraviesa un pais mui accidentado. Gracias a su pequeño ancho i a sus inflecciones pronunciadas, se ve la línea desarrollarse sobre el flanco de montañas escarpadas i salvar el terreno casi sin terraplenes. Se puede apreciar en esa ruta que hemos hecho al descubierto, la inmensa ventaja de la pequeña via, bajo el punto de vista de la facilidad i de la economia de su establecimiento; está allí marcado sobre esos lugares con una evidencia que sorprende. Esta pequeña línea corta a flor de tierra, a través de un terreno accidentado

donde un ferro-carril ordinario solo podria establecerse al precio de trabajos jigantescos.»

Respecto a la trocha, creemos que es mas que suficiente con el tipo de 60 centímetros que conviene a nuestros caminos ordinarios, por su anchura, i ademas que él es suficiente para el movimiento de carga que pudieran tener aumentando aun en un grado notable, la produccion minera de la provincia.

A este respecto, M. E. Vignes en su libro «Chemins de fer a voie ètroit de L'Anglaterre», dice:

«A pesar del aumento considerable del tráfico—despues de haber adoptado la via de 60 centímetros en Inglaterra—esta trocha siempre ha sido conservada, i es con este ancho que se han construido los numerosos ramales particulares que ligan el ferro-carril con las canteras de pizarras.

El injeniero de la Compañia Festiniog Railway, Mr. C. S. Spooner, que ha podido apreciar por una larga esperiencia las ventajas y los inconvenientes de la trocha de 60 centímetros, no recomienda en absoluto una via tan angosta (1). Sin embargo, despues de esta opinion autorizada, nos parece absolutamente justificado por las esperiencias hechas tanto en Inglaterra como en Francia, en Alemania, en Suiza i en otros paises, que la trocha de 75 centímetros seria suficientemente ámplia para servir un tráfico mucho mas considerable que los de Festiniog, en Inglaterra. Ella podria *a fortiori* recibir máquinas de 20 a 25 toneladas, con wagones que carguen a lo ménos 9 toneladas de peso, i de coches para 50 pasajeros.

Bajo este punto de vista, que responde a todas las exijencias a las cuales las líneas secundarias pueden llegar a satisfacer, la via angosta tiene sobre la via ordinaria la ventaja de una economia considerable en la construccion.»

Esto en cuanto a autoridades estranjeras i aplicable a otros paises. Veamos ahora lo que dice a este mismo respecto, el señor Omer Huet, en su informe sobre «Ferro-carriles Económicos», pasado al Gobierno de Chile en 1903:

«Cada vez que el camino no pueda hacerse con un precio mui reducido o que hai motivo fundado para que su tráfico probable deba desarrollarse, por las razones ya indicadas, parece preferible adoptar un ferro-carril de la trocha de 60 centímetros.

En muchos casos se podria establecer estas líneas sobre los caminos carreteros existentes, que no es posible mantener transitables

---

(1) Véase *Narrow Gaugerx Railway*, por Mr. C. S. Spooner, pájina 40.—Lóndres.—1871.

en todo tiempo, mejorando o cambiando su situacion en los trechos malos.

En otros casos deberian adoptarse estos ferro-carriles definitivamente, en lugar de las carreteras proyectadas, como por ejemplo, para los trasportes de minerales.

Aun cuando se trate de esplotacion de minas, estas líneas económicas podrian establecerse pudiendo evitar para ellas el trámite de la promulgacion de leyes especiales.

En efecto, el Código de Minería de la República de Chile, de 20 de Diciembre de 1888, en su artículo 6.° que contempla la servidumbre de estas vías de comunicacion, dice:

«Art. 6.° Reconocida la existencia de la mina, los fundos superficiales quedan sujetos a la servidumbre de ser ocupados en toda la estension necesaria para la cómoda esplotacion de ella, a medida que el desarrollo de los trabajos lo fuere requiriendo; para el establecimiento de cancha, terrenos, hornos i máquinas de estraccion i beneficio de sus metales, solos o mezclados con otros; para habitaciones de operarios i vias de trasportes hasta los caminos comunes, no solo de los productos, sino de las materias que se necesiten para la esplotacion i beneficio. A estas mismas servidumbres quedan sujetas las concesiones de minas no metálicas.

«Los fundos superficiales no cultivados o cerrados quedan ademas sujetos a uso de las leñas que se emplearen para los trabajadores de minas, pero el derecho de cortar cesa si el propietario del fundo las entrega cortadas.

«La servidumbre se constituirá prévia indemnizacion no sólo del valor del terreno ocupado sino de todo perjuicio, ya se cause éste a los dueños de los fundos superficiales, ya a cualquier otro.

«Art. 7.° Los caminos abiertos para una mina aprovecharán a las demas que se encuentren en el mismo asiento, i en tal caso, los costos de conservacion se repartirán entre ellos a prorrata del uso que de él hicieren.»

El Consejo de Defensa Fiscal, consultado sobre esta materia, manifestó que los particulares podian, en efecto, construir vias de trasportes, aun ferrocarriles, hasta los caminos comunes, en virtud de la servidumbre establecida por el artículo 6.° aludido.

Serian éstas las vías de trasportes propias a Chile.

Tendria este sistema las ventajas de ofrecer a los mineros i productores, vías de tránsito permanente, de ahorrarles una parte de los vehículos de trasportes, etc., es decir, los mismos medios de acarreo, sustraerse al inconveniente de la falta de mulas, tener vías de una capacidad de trasporte mucho mas considerable que las actuales, re-

ducir los fletes i asegurar los trasportes en todas las estaciones del año.

Ademas permitiría a los esplotantes de estas líneas el costear los gastos de tráfico i recuperar los capitales invertidos por ellos en su construccion; por fin, el Estado economizar desembolsos que podrian aplicarse a otras obras de igual provecho, por ejemplo, a la irrigacion.

Concretando estas ideas, se tendrán por un kilómetro de ferrocarril de trocha de 60 centímetros:

Costo por kilómetro		$	12,000 00
Gasto anual	Intereses del capital al 5 %		600 00
	Gastos de esplotacion		500 00
	Total	$	1,100 00
Flete por tonelada			0 05
Entrada por 10,000 toneladas			500 00
Pasajeros			100 00
	Total	$	600 00
	Direrencia		500 00

Al dar el Estado los quinientos pesos de diferencia por kilómetro a título de proteccion a la industria o comercio, quedarian todavia las cosas en buenas condiciones, pues esta garantia corresponderia a un interes inferior al 5 % con la espectativa de ver disminuir su subvencion.

Aplicando esta cifra a una línea de 50 kilómetros, se tiene en comparacion con el caso del camino.

Costo		$	600,000
Gasto anual	Interes del capital 5 %		30,000
	Gastos de esplotacion		25,000
	Total	$	55,000
Entradas	Carga		25,000
	Pasajeros		5,000
	Total	$	30,000
Subvencion del Estado			25,000

Traduciendo estos coeficientes por una fórmula, se puede determinar las toneladas-kilómetros i pasajeros-kilógramos que corresponden al camino carretero.

$$800 \times 0{,}05 + 100 + 0{,}10\ T = 12{,}000 \times 0{,}05 + 500 + 0{,}05\ T$$
$$0{,}05\ T = 600.$$
$$T = 12{,}000 \text{ toneladas kilómetro.}$$

A partir de esta cantidad de productos, el ferro-carril de trocha de 0.60 m., proporcionaría las ventajas siguientes:

1.ª El Estado no desembolsaría mas que ahora, con la espectativa de reducir o disminuir su ayuda financiera;

2.ª El esplotante recuperaría su capital i tendria un negocio;

3.ª El público haria una economia de 40 por ciento, pudiendo, ademas, disminuir su existencia en medios de trasportes, carretas i animales, i dispondria de una via de comunicacion traficable todo el año i de una capacidad de trasporte considerable, correspondiente a las exijencias de la agricultura, minas o industria.

4.ª En ciertos casos, se podria construir estas líneas sin intervencion legal o administrativa, merced al artículo 6.° del Código de Minas, reproducido mas arriba.

5.ª Propendería a la asociacion una necesidad imperiosa, aquí en donde cada una obra solo i aun en contra de sus competidores o vecinos, en lugar de unir sus esfuerzos, dividir los gastos, aumentar el rendimiento del capital, trabajo e intelijencia i formar sindicatos.»

Ahora, veamos lo que ha ocurrido con los ferro-carriles en la provincia de Aconcagua.

La paralizacion de los trabajos del ferro-carril de Calera al norte ha perjudicado mucho a la mineria de Aconcagua. El ferro-carril llegó a Cabildo i allí se ha quedado detenido por espacio de varios años. Vino la discusion, si pasaria por la Grupa o por la Costa, i cosa curiosa, no se ha avanzado ni por una ni por otra ruta. Es cierto que cualquiera que hubiera sido la solucion, un ferro-carril como éste de carácter lonjitudinal, no puede servir a los centros mineros, sobre todo en el departamento de Petorca, que se estiende de la Cordillera al mar; pero en cambio él habria facilitado los trasportes, sirviendo como red central de comunicaciones.

En este mismo sentido se pronuncia la comision de injenieros, señores Domingo V. Santa María, Jorje S. Lyon i Abelardo Pizarro, en su informe al Ministerio de Industria i Obras Públicas sobre la prolongacion de las líneas de Calera al Norte, en que, refiriéndose a los diversos trazados propuestos, desechan en absoluto la línea mas oriental, que siguiese la ruta de Pedegua a Chincolco por la cuesta del Pedernal, i dicen:

«No favorecería mas a la minería, como se vé en el mapa jeneral de la Seccion de Jeografía de la Direccion de Obras Públicas, donde se encuentran marcados los centros mineros en esplotacion, que se hallan diseminados, tanto en las serranías mas a la costa, como en los contra-fuertes de las cordilleras mas inmediatos a Chincolco; i los valles que se estienden de Oriente a Poniente, serian atravesados por la línea tan en su nacimiento, que apénas los beneficiaría. Creemos, por lo espuesto, que se ha hecho bien en no llevar los reconocimientos instrumentales hácia los derroteros que se encuentran al oriente de Pedegua, porque si puede haber duda para la eleccion de las líneas hasta Choapa, ella no se encontraria sinó en las que se puedan realizar de Pedegua al poniente.»

Despues estudian detalladamente los diversos trazados con un acopio de razones, i se pronuncian por la solucion de la línea lonjitudinal por la costa i de los ramales locales trasversales.

«Separado, dicen, el servicio local del servicio jeneral, por cuanto la linea lonjitudinal de interes jeneral i administrativo no podria sin perder todas sus ventajas i llegar a una solucion inadecuada, hacer los dos servicios, corresponde atender los valles con ramales que empalmen en la línea lonjitudinal.

Cada uno de estos ramales puede construirse mui económicamente puesto, que, aunque se hagan con un metro de trocha, puede adoptarse en ellos normas enteramente de servico local: es decir, usar rieles de poco peso, a lo sumo de 20 kilos por metro, i emplear en la esplotacion locomotoras que no fatiguen la línea mas que los carros, i buscando la salida a la costa en los puntos mas inmediatos. Así tendríamos, los valles de Ligua i de Petorca atendidos por líneas locales económicas, que partiendo del Rayado lleguen a Cabildo o mas al interior, i Chincolco, por el valle de Petorca. Ramales que caminarian juntos desde Rayado hasta Papudo.

Los valles de Quilimarí i de Pupio son de menor importancia agrícola que los de Ligua i Petorca; i si, con el tiempo, con su minería, necesitasen una línea local, podria hacerse esta de 75 centímetros de trocha, enteramente económica, puesto que para los metales i artículos similares, el trasbordo en los empalmes con la línea lonjitudinal no ocasionaría ningun recargo de consideracion, pero en cambio, nada justificaría que para el servicio de esos valles, se hiciesen líneas de gran costo i mucho menos que se sacrifiquen todas las ventajas del trazado lonjitudinal.»

Nosotros ya nos hemos pronunciado sobre la utilidad de la trocha de 0.60 m. i hemos confirmado nuestra opinion con autoridades en la materia.

Tampoco aceptamos el trazado por la costa como la solucion mas conveniente porque hemos tenido ocasion de conocer la falta de estudios en algunos de los ante-proyectos que van por esta ruta, i creemos, a pesar de las opiniones antes citadas, que el trazado por la costa tendrá dificultades i no serán tan grandes las ventajas de su construccion.

El trazado por el valle de Las Palmas, a nuestro juicio habria servido mejor los intereses de la minería de la provincia, habria con seguridad contribuido a instalar nuevos establecimientos mineros i metalúrjicos i finalmente se habria facilitado la esplotacion de muchos minerales.

La solucion ya está señalada por nuestro Gobierno con la iniciacion definitiva del proyecto de ferro-carril del Rayado a Trapiche; habrá pues que seguir por la costa, cualesquiera que sean las dificultades futuras.

Por otra parte, la resolucion tomada de construir tambien el ferro-carril de Cabildo a Petorca i Chincolco, pasando por el túnel de la Grupa, sirve los intereses mineros del rico departamento de Petorca y satisface nuestras aspiraciones, que son tambien las de todos los mineros de la provincia de Aconcagua, i eso nos basta.

Finalmente, terminaremos este capítulo, manifestando el deseo de mejorar las vias de comunicacion ya descritas, la continuacion de los ferro-carriles empezados y su pronta terminacion, i el reemplazo, si fuera posible, siquiera de los siguientes caminos por vias ferro-carrileras de trocha angosta: De San Felipe a Putaendo i continuacion por la Rinconada de Guzman i cajon de Los Anjeles para empalmar con el ferrocarril de Cabildo.

De Chagres a Catemu, para servir la importante rejion minera de Catemu.

De Cabildo a Alicahue, por el valle hacia el interior.

Del Artificio, por el rio de Petorca, por Longotoma, a empalmar con el ferro-carril de Papudo. Pronta iniciacion del ferrocarril de Cabildo a Chincolco.

Ramales de Pupio a Las Vacas i del valle de Camisas al Tambo en el Choapa. Pronta iniciacion del ferro-carril de Choapa a Salamanca.

Y de las Máquinas de Catemu al Artificio de Calera, por la ribera norte del rio Aconcagua.

JEOLOJIA

El estudio de la jeolojía de esta provincia es mui interesante, pero complicado, a causa de que la distribucion de los materiales terrestres están repartidos irregularmente i es difícil apreciar en conjunto las formaciones i terrenos jeolójicos.

Sin embargo, es fácil apreciar la distribucion de las rocas eruptivas i sedimentarias, siendo naturalmente mas modernas las mas interiores entre las primeras, i ménos antiguas las superiores entre las segundas. La dificultad al emprender un estudio de esta naturaleza se encuentra en las dislocaciones que han tenido lugar en las capas estratificadas al ser atravesadas por las masas de erupcion.

Se necesita estar ayudado del tiempo i de la práctica necesaria para llegar a caracterizar bien los terrenos, de modo que a falta de datos i apreciaciones de los injenieros que han trabajado en el mapa de Aconcagua, debemos recurrir, en parte, a los primeros trabajos de M. Pissis, que describiendo en líneas jenerales las formaciones de la provincia de Aconcagua las reune en los grupos siguientes: terrenos cuaternarios, terciarios, calcáreos, arenisca rojas, devonianos i silurianos; i como rocas de erupcion, las andesitas que llamó traquitas, las porfiritas que denominó labradoritas, i ademas las rocas granitóideas, como las sienitas i los granitos.

A lo anterior hemos aportado nuevos datos i observaciones personales i a veces nos encontramos en completa discordancia con las clasificaciones antiguas. Nos es mas fácil concordar aquellos datos con los nuestros, tomando en conjunto secciones de Norte a Sur, en fajas paralelas, adoptando la clasificacion moderna i modificando los datos antiguos en aquellos puntos que a nuestro juicio habia errores.

Rejion andina oriental—Comprende un ancho medio de 35 minutos jeográficos. En esta faja domina el terreno permiano, desde el faldeo occidental de los Andes, a partir del divorcio de las aguas, i desde el macizo del Juncal al estero de Pocuro por el Sur, i avanza al Norte hasta las laderas por donde se desliza el rio de Leiva, lado Norte i límite de la provincia.

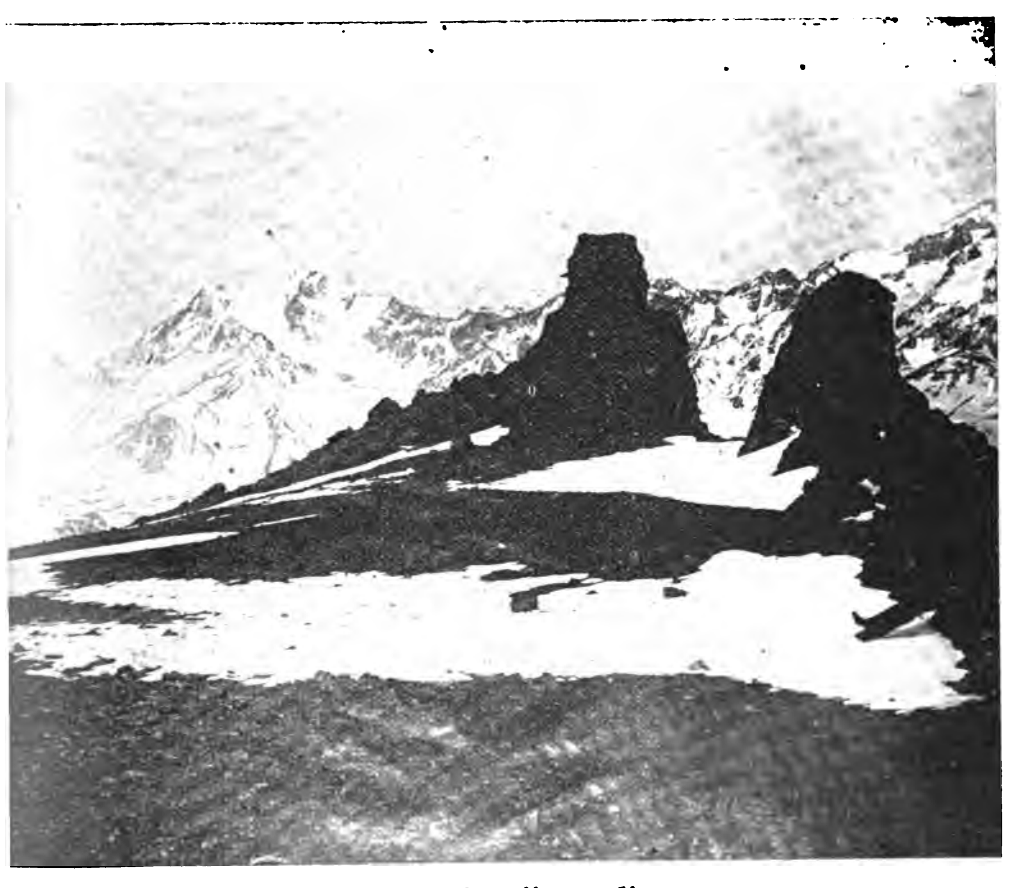
Tambien aparecen secciones estensas del terreno triásico, al Norte del Juncal en una faja comprendida entre la cumbre i el lado Poniente, en que dominan las areniscas, arcillas i yesos. Parte de este terreno se encuentra en San Réjis i San Vicente i en los faldeos de los cordones de Jahuel.

Estos terrenos estratificados han formado por las erupciones de las rocas sieníticas cerros de gran altura. Así, en el faldeo i cima del cerro de La Gloria i del rio Colorado existe un gran trozo de esta

formacion. Existe este mismo terreno, un poco mas al norte, en las riberas del estero de Chalaco, como igualmente en el faldeo de las serranías que dan oríjen al estero del Sobrante.

Las rocas andesíticas siguen en estension i paralelismo a las sienitas, forman gran parte del cerro Azul, bajan al rio Colorado, pasan por el cerro del Cuzco i terminan en el faldeo occidental del rio Leiva. Estas rocas han transformado las estratificaciones del terreno permiano i su rumbo jeneral se aleja poco de la direccion Norte-Sur astronómica.

Las erupciones porfiríticas forman ángulo recto con las anteriores de andesitas, observándose en la base del cerro Azul una ancha faja, que desaparece i vuelve a reaparecer en la cuesta de Chacabuco, en donde forma varios farellones. Otra faja paralela a la anterior se observa en la base del corpulento macizo del Cuzco, continúa al Poniente, aparece en la cuesta del Pedernal i en los faldeos del Norte que dan oríjen al rio de la Ligua.



EL PORTILLO, rejion andina.

Acompañamos un plano horizontal de una parte del macizo andino, i dos cortes jeolójicos, uno desde San Felipe por el cajon de Putaendo hasta San Juan, i otro desde Los Andes por el cajon del Aconcagua, hasta Mendoza (República Arjentina), segun la teoria de Stelzner. Aunque no estamos de acuerdo en absoluto con la disposicion de los terrenos marcados en los cortes, sin embargo reproducimos estos planos conservando en absoluto la clasificacion de Stelzner.

De esta parte de cordillera andina reproducimos la vista del nevado del Portillo.

Rejion media central.—Esta faja corresponde al valle central formada por los rios Aconcagua i Putaendo, valles de los Andes, Curimon, San Felipe, Lo Calvo, San Réjis, Panquehue, Quilpué, i parte del valle de Putaendo, hasta Vicuña. Está constituido por los terrenos cuaternarios de gruesas capas de cascajo i tierra vejetal de primer órden.

El terreno triásico está representado en esta parte por una estension mayor que la anterior, empieza desde el estremo Sur de la provincia, baja del cordon de Chacabuco al valle de Curimon i de Panquehue, sigue hácia el Norte por la parte baja del Culunquen, rodea este cerro i vuelve al Sur-oeste formando las ensenadas de Panquehue hasta San Roque. El mismo terreno pasa al Norte de San Felipe por el faldeo de Quilpué i de Jahuel, sigue a las Cóimas, forma la meseta principal de este valle, i continúa al Norte por la base del cerro Orolonco, en su parte occidental. Pasando el rio, reaparece en la cuesta de la Mostaza i ocupa el faldeo del cerro del Cuzco. La misma formacion aparece mas al Norte en el llano del Sobrante, en la cuesta del Pedernal, faldeo de la cordillera de los Chiflones hasta la Cortadera.

El terreno triásico, ocupa pues, con sus capas de conglomerados i calizas la parte central de la provincia i sigue como hemos dicho, una orientacion de Sur-Norte astronómica.

La formacion permiana comprende tambien una gran parte de este territorio, toma la cumbre i faldeo del cerro de Culunquen, salta despues a los altos de Putaendo i de Catemu, pasa a los Anjeles. Orolonco, cordilleras accidentadas, entre los rios Ligua i Sobrante, i termina en una larga faja que va desde la cuesta del Pedernal hasta el rio Choapa.

El terreno devoniano existe en la parte comprendida entre Alicahue i San Lorenzo, rio de La Ligua, i el camino de Alicahue, encontrándose debajo de la formacion anterior. Este mismo terreno aparece en el estero de Camisas, al Noreste hasta llegar al rio de Choapa.

Las sienitas rompen las formaciones anteriores en el faldeo Sureste de los Altos de Putaendo, desde la Quebrada de Herrera hasta el Asiento de Putaendo. Aparecen estas rocas en la parte central de Catemu; en la punta de San José, que cae al rio de La Ligua, i en la parte oriental de Los Anjeles. Mas al Norte se encuentran estas sienitas en el faldeo poniente del rio Rocin i del estero de Chalaco.

Las andesitas, como ántes, siguen una falla de Norte a Sur, en el Culunquen, saltan a los Altos de Putaendo, cuesta de Los Anjeles, Potrero Alto, Cuesta de Chincolco i terminan en el Pedernal.

Las porfiritas, en líneas transversales a las anteriores, forman algunas estribaciones en el macizo del Cuzco, pasan al Arrayan i cuesta del Blanquillo, en Catemu, i continúan por el faldeo Sur en direccion al cerro Negro del alto cordon de Curichilonco.

Rejion de cordillera intermedia.—Esta faja comprende mas o ménos un ancho de 20 minutos jeográficos.

Parece que esta rejion de cordillera ha sido teatro de mayores trastornos jeolójicos, porque las formaciones regulares no dominan i se tropieza constantemente con rocas de inyeccion.

En la parte Sur i Norte de la cuesta del Melon, en el faldeo Poniente de la cordillera de Curichilonco hai estribaciones que forman un triángulo recto, cuyos catetos están, puede decirse, formados por las areniscas rojas de la formacion permiana, i la hipotenusa de este triángulo natural, formado por capas de terreno siluriano, que se avanza hasta La Ligua en forma de mesetas, mas o ménos regulares.

Pasando el valle de La Ligua, formado naturalmente por terreno de trasporte, vuelve a aparecer el terreno siluriano, que llega hasta la cumbre del cordon de Pulmahue i baja despues casi hasta el fondo del rio de Petorca, cuyo lecho i orillas están formados por terreno cuaternario.

Al Norte, las formaciones siguen en fajas casi paralelas, de las cuales la oriental está ocupada por el terreno permiano, la del centro por una erupcion de rocas sieníticas i andesíticas, i la occidental por la continuacion del terreno siluriano. Estas tres zonas se estienden casi hasta el mismo rio de Choapa.

La irregularidad de los cordones o estribaciones secundarias nos obliga a hacer una descripcion mas detallada, al entrar por el cajon de Las Palmas, en que se notan bien los contrafuertes laterales i los cerrillos aislados, en un largo trayecto de Sur a Norte.

Se presenta en primer lugar la formacion devoniana, en terrenos de un color negro característico i uniforme, en capas esquitosas; otras veces tiene aspecto de pórfidos, de abundantes cristales blancos o

blancos agrisados, de oligoclasa. Despues de estas masas, vienen las que pertenecen al terreno permiano, abundando las areniscas del color verde del trias i los jáspes o pórfidos estratificados, de campo claro con listas de color pardo bastante subido.

La distribucion de estos terrenos es regular: la formacion devoniana está a las rejiones mas bajas o bien en las mas accidentadas, i a cierta altura domina en cambio el terreno permiano con las areniscas rojas.

Las esquitas de la formacion devoniana se presentan a trechos formando fajas, mas o ménos anchas, que cortan trasversalmente el valle, i se debe esta disposicion a la erupcion de rocas de diversa naturaleza, que solevantando las esquitas las rompieron en dichos sentidos. En algunas partes, se ven cerrillos de variada altura que atestiguan este hecho i en otros puntos solo alcanzó a producirse una simple protuberancia sin llegar a desaparecer el terreno estratificado. La formacion devoniana limita al poniente el valle, en toda su lonjitud, por un largo cordon de cerros, que la separa de Huaquen i Longotoma. Hácia el oriente del valle existen corpulentos cerros, ámbos de bastante corrida i algo elevados; el Llahuin primero, que llega con sus faldeos i ramales hasta las orillas del rio Petorca; despues, El Hueso, que corre hácia el Noreste hasta los oríjenes del rio del Frutillar.

La formacion devoniana comprende todo el cuerpo del Llahuin, pero esceptuando los primeros cerrillos, i llega hasta la línea marcada por la quebrada de Los Tornos, al frente justo de la poblacion del Hierro.

Dentro del cajon de Los Tornos, independiente del cerro de Llahuin, queda el cerro de las Piedras Blancas; este cerrillo, cuya ubicacion es al Poniente de la línea dada por el estero que baja de aquel cajon, está así mismo formado por las esquitas del terreno devoniano.

De la línea del mencionado estero al Oriente sigue la formacion permiana; de modo que la formacion devoniana comprende únicamente todo el círculo formado por el Llahuin i estero de Los Tornos, en un espacio de seis a ocho km. de diámetro.

Al Norte del Llahuin está el cerro El Hueso, tambien formado de esquitas del terreno devoniano; pero en la parte alta, esto es, pasado los 800 metros de altitud. Por los costados Norte i Oriente dicho terreno llega solo a la mediania de los cordones al cajon del Frutillar i el Durazno, comprendiendo así una estension un poco menor a la anterior i a la cual queda unida por el lado Sur. En esta parte la faja de la formacion devoniana tiene a lo ménos diez kilómetros de largo.

Tal es, pues, la disposicion de las formaciones jeolójicas en sus líneas jenerales, en un espacio de 50 kilómetros.

Estas formaciones se encuentran interrumpidas en muchas partes por masas de rocas eruptivas, granitóideas o ya son otras de época posterior a éstas.

En el valle de Las Palmas, en algunos puntos reducidos, se vé el granito, pero la principal roca es la sienita en todas sus variedades.

Esta roca existe en enorme proporcion, forma largas fajas de lomajes o cerrillos redondeados i cónicos, en ambos costados del valle, i de cuando en cuando se ve manifiestamente que las líneas del lado Poniente se acercan a las del Oriente, siendo la cuesta de Las Palmas, que corta el valle, totalmente formada por esta roca.

Exactamente esta misma disposicion se nota en el valle que sigue al Norte, que corresponde a Tilama, de doble lonjitud que el de Las Palmas. Allí se nota mas marcada todavia la tendencia a comunicarse las fajas del lado Poniente con las opuestas.

En este último valle, el costado Norte del torrente que baja por la quebrada de Gonzalo, está formado por muchos cerrillos de masa sienítica i se vé con evidencia que son las fajas occidentales que pasan al Oriente, i se ramifican en varias lomas que se unen en un cuerpo contorneando la base del Gonzalo por su costado Norte. En este lugar el espacio ocupado por los ramales sieníticos no tendrá ménos de 4 kilómetros de anchura.

Una disposicion enteramente análoga se vé en la ensenada de Mauro. Allí, desde media altura de Potrero Alto, empieza una série de cerrillos, formando dos fajas principales, estendidas de Sur a Norte, i llegan casi hasta tocar el cerro del Chivato, que está en el cordon que cierra el valle por el costado norte. Son las estremidades de la faja que pasa al pié del Gonzalo i tienen en aquella parte no ménos de 6 kilómetros de largo.

El costado oriente del valle presenta tambien una série de cerrillos sieníticos de mediana altura delante del cordon alto que forma el límite de esta ensenada.

Las andesitas i porfiritas son otras masas eruptivas que han tenido influencia sobre los terrenos estratificados de esta gran faja de cordilleras, orijinando a veces importantes yacimientos metalíferos.

Las andesitas se encuentran en largas fajas, aunque no tan estensas como las sienitas. Una de ella es la que forma el largo i elevado cordon de cerros que limita por el poniente los valles de Las Palmas i Tilama en la quebrada de Quelon, apareciendo nuevamente,

pasado el riachuelo de Tilama, por Loma Alta, Loma Gruesa, hasta el alto cerro de las Vizcachas.

Esta faja, parece, que ha contribuido para hacer mayor el trastorno de las primeras estratas de la formacion calcárea, de la época secundaria, que en este lado i en varios puntos se presenta descansando en el terreno devoniano. La línea de salida parece que está sobre el mismo límite u orilla Poniente de la masa sienítica, pues en este lugar es donde se encuentran grandes trozos de estratas calizas trastornadas en todos sentidos. En muchas partes estas estratas han quedado en contacto con las masas sieníticas i empiezan por tomar mucho de los elementos de la roca eruptiva, especialmente la anfíbola; pero al alejarse o tomar mayor altura se encuentran las calizas mas limpias. En cuanto a la caliza en la medianía del valle de Las Palmas, que es donde empieza, está cargada completamente de sílice i por lo tanto de excesiva dureza. Mas al Norte esta caliza es mas pura.

Las porfiritas están aun mas estendidas que las andesitas en esta faja; son las que mas se acercan a las sienitas i rompen, desde los terrenos de la formacion devoniana, produciendo en ellos notables variaciones.

El desarrollo de las masas de porfiritas es mui vasto. Se descubre su presencia en el Llahuin i en El Hueso. La misma faja pasa al Norte del estero de las Carditas, en el mineral de Las Palmas, si bien aquí es probable tuvo accion sobre los yacimientos metalíferos de este punto, que debieron estar formados en la época de su aparicion. Sigue esta faja al Norte i cruza el cajon de Tilama, formando el cerro de la Centinela i la Tranca hasta tomar la parte alta del Gonzalo.

Mucho mas importante que esta es otra de mas al Oriente cuyo principio manifiesto se encuentra pasada la quebrada de Los Lúnes, que nace de la cumbre del cerro Blanco de Las Palmitas. Esta faja llega luego al mineral de Mauro i sin duda tambien mas al Oriente.

En todo este curso corta los terrenos de la formacion permiana, a los cuales, los mas inmediatos, las areniscas verdes i a los jaspes blanquiscos vetados de rojo, ha comunicado la propiedad de fracturarse en caras planas de formas jeométricas.

Tal es, en detalle, la disposicion de las formaciones de los valles de Las Palmas i de Tilama i en la misma sigue al Norte astronómico, porque pasada la cuesta de Tilama, vuelve a abrirse el valle de Monte Aranda con el mismo rumbo de Sur-Norte, i no como marca la carta de Pissis que cierra este valle al Norte, cuando la quebrada del Naranjo toma aquel rumbo i cae al de Las Vacas, o de Pupio, pasa la que-

brada que desagua al Poniente i continúa siempre al Norte en direccion a Limáhuida, llevando al centro las sienitas i andesitas, i al costado occidental las capas de formacion siluriana i devoniana unidas.

Rejion de cordillera de la Costa.—Esta zona viene a continuacion de las estribaciones de los cordones con que limitamos por el Poniente el territorio ántes descrito.

El cordon Sur, límite de la provincia, parte de la cuesta del Melon o Palos Quemados se abre en dos ramas, una en direccion a la Puntilla de Zapallar i Papudo i otra que termina en los lomajes de Catapilco. Toda esta rejion pertenece en gran parte a las capas de las esquitas antiguas del terreno siluriano, solevantadas i rotas del lado del mar por las rocas granitóideas.

De Papudo a la desembocadura del rio de La Ligua se encuentra una série de lomas i dunas con conchas del terreno moderno, que se encuentra en una faja paralela a la costa hasta la desembocadura del estero de los Molles por el lado Norte, i en direccion a Longotoma i Placilla por el lado oriental.

La formacion siluriana sigue perfectamente caracterizada por sus estratas esquitosas entre los esteros de los Molles i Quilimarí i desde Conchalí hasta el Choapa. Solo al pasar el fondo encajonado de los rios i esteros desaparece la formacion por una pequeña capa de terreno de trasporte. A la desembocadura de estos rios i estendiéndose un poco al Norte i Sur de ella, se forman los anteriores cerrillos de arenas con conchas.

En la formacion siluriana vecina a la costa se notan estratificaciones compuestas de esquitas antiguas, pizarras, cuarzo compacto, arenisca, que a veces está acompañada de estructura hojosa característica.

Aparece frente a la desembocadura del cajon del Infiernillo una faja de rocas granitóideas que corresponde a la variedad llamada sienita que contiene accidentalmente mica negra i a veces tiene anguita. Esta faja pasa al Sur, va hasta el cordon transversal del Morro de la Cangalla i de la Silla, i para el Norte, va formando lomajes por el cajon del Infiernillo, continúa en línea directa al Norte, a la cuesta de las Vacas, baja a Conchalí i asciende despues a Cavilolen para terminar en la ribera del Choapa, al Nor-Este de las Cañas.

I otras erupciones de rocas porfídicas, o sean de pórfidos rojos antiguos, de tipo traquitóide, se ven distribuidas en dos ramales casi paralelos, uno del Sur de la cuesta de Palos Quemados hasta Catapilco, i el otro pasa por la base del cerro de Pulmahue i en algunos puntos de las cerros de Longotoma.

Tales son, en resúmen, los rasgos predominantes de la composicion jeolójica de la provincia de Aconcagua. Estudios mas detallados completarán posteriormente estas lijeras descripciones.

Antecedentes.—La mineria está bastante estendida en la provincia. La carta de Aconcagua muestra los grupos principales, con los sistemas de vetas i mantos dominantes. Las minas se trabajan desde el tiempo del coloniaje i la historia ha manifestado de una manera elocuente que de esta provincia partieron las primeras remesas de cobre al estranjero.

Los yacimientos metálicos se encuentran diseminados en todas las ramificaciones de cerros i cordones, ocupando a veces considerable estension.

Describiremos la mineria rejional, principalmente para caracterizar los yacimientos; no pretendemos enumerar todas las minas sino aquellas que presentaban hábiles sus labores o que tenian algun trabajo, i que en la época del estudio (1901–1902) era bien reducido.

Todavia, debemos anotar que figurarán minas abandonadas, pero de relativa importancia científica, no siempre en nuestros estudios perseguíamos un fin especulativo: son nuestros mineros los que encontrarán en estos renglones un tópico para sus estudios i tal vez la base para sus futuras empresas industriales.

Muchas veces el deseo de prestar algun pequeño servicio a un propietario de minas nos ha llevado hasta la cumbre de un cerro, despues hemos esperimentado la mas soberana decepcion, i no por eso hemos dejado de caracterizar el yacimiento.

Ha habido el caso bien sujestivo tambien de que un minero reservado i suspicaz nos ha negado el derecho de estudiar la mina interiormente, i, tranquilos, hemos seguido nuestro camino.

Una labor como ésta, necesitaba mucho tiempo, considerable trabajo, suma paciencia; aun mas, prosiguiendo los trabajos del levantamiento de las rutas i fijacion de las minas, de modo que los estudios debian hacerse con rapidez, caracterizando e individualizando los principales centros mineros.

La descripcion se hará por departamento i se fijarán los grupos por comunas. Un breve resúmen sobre la mineria permitirá apreciar en parte la Estadística departamental.

I cosa curiosa, en el terreno, al recorrer los departamentos, comunas i sub-delegaciones, hemos tenido dudas i vacilaciones para trazar los límites de las respectivas sub-divisiones. Esta dificultad ha sido mayor aun, al tratarse de la sub-division comunal. La lei que señala los límites de las sub-delegaciones en muchas partes es mui vaga, en otras, tiene deficiencias notables, en algunas, errores imposibles de

aplicar i en las mas, grandes estensiones de terreno que ni menciona el respectivo decreto de delimitacion.

Para salvar esta dificultad, i puramente en las líneas divisorias departamentales, hemos trazado el deslinde segun nuestro criterio, siguiendo los esteros, quebradas o cordones, hasta llevarla a los puntos marcados por el respectivo decreto de Gobierno.

Hai todavia cierta vaguedad e incoherencia en los decretos sucesivos, que hai que interpretar, que hai que aclarar i que poner de acuerdo con la lei de la creacion de la provincia.

No está de mas el que insistamos en la necesidad de una nueva division administrativa.

La provincia de Aconcagua fué creada por la lei de 30 de Agosto de 1826, pero constantemente se le han hecho modificaciones, creando nuevos departamentos, segregándole partes del territorio i todavia modificando su línea divisoria occidental. Por esta razon creemos necesario delimitar cada departamento: empezaremos por la parte Sur de la provincia, i completaremos los límites en los puntos que no indica la lei, i en conformidad a las ideas que acabamos de manifestar.

I.—LOS ANDES.

Este departamento ocupa la parte Sur de la provincia, su capital es la ciudad de Santa Rosa de los Andes. La planta de la ciudad es perfectamente regular, sus calles rectas i regularmente edificadas.

El plano indica la situacion de la ciudad i en él hemos anotado todos los edificios públicos i principales establecimientos. Ademas, reproducimos una vista panorámica que da una idea exacta de los planteles i demas accidentes de la poblacion.

LÍMITES.

Los límites del departamento son los siguientes: al Norte, por el rio Aconcagua, desde la puntilla del Chagres hasta la confluencia del rio Putaendo;—en esta parte limita con el departamento de Putaendo—desde la confluencia sigue al Oriente porel rio Aconcagua, al Resguardo, al Juncal, rio del Juncal, rio Juncalillo, hasta el portezuelo de Bermejo; (desde la confluencia de los rios Aconcagua i Putaendo hasta el portezuelo de Bermejo, limita con el departamento de San Felipe).

Al Este, la parte de cordillera de los Andes, desde el portezuelo de Bermejo (punto 125 de la Comision de Límites), al cerro de



PANORAMA DE LOS ANDES.

altura 4,600 metros, al paso de Navarro (punto 126 de la Comision de Límites), al cerro de altura 5,170 metros, al punto 127 de la Comision de Límites, al nevado de Los Leones i Cerro Juncal.

Al Sur, el cordon de Cordilleras que se desprende del cerro Juncal por el cordon de los Piuquenes, Cordillera Morada, morro del Plomo, cerro del Altar, cerro de la Paloma, portezuelo de rio Blanco, sierra del Plomo, morro de la Laguna del Plomo, cerro de Colocalan; cordon N.O. por los cerros del Pingo, Las Hortigas, El Cobre, Los Leones i baja por el cordon hasta la cuesta de Chacabuco, sigue a los cerros Hornito, Curica, Huechun, portezuelo de Huechun i va dividiendo los fundos Rutal i Rungue hasta la puntilla de Colo, (en todo este deslinde va delimitando con el departamento de Santiago.)

Al Oeste, desde la puntilla de Colo, baja por la loma i atraviesa la línea férrea, en el kilómetro 63; cruza el estero de San Ramon i sube directo al cerro Blanco de las Mazas; sigue con rumbo al Norte por el cordon al cerro Colorado, cuesta del Sauce, baja de nuevo a la línea férrea, kilómetro 83, frente al estero de Los Maquicitos, la cruza con rumbo directo al cerro del Carbon, sigue por el cordon de los cerros de La Parra, La Paloma, portezuelo de Lo Ocampo,



LOS ANDES—"LA GOBERNACION"

cerro de Ucúquer, i baja por la puntilla hácia el rio Aconcagua, frente a Chagres. (Este deslinde va delimitando desde el cerro Blanco de las Mazas con el departamento de Quillota.)

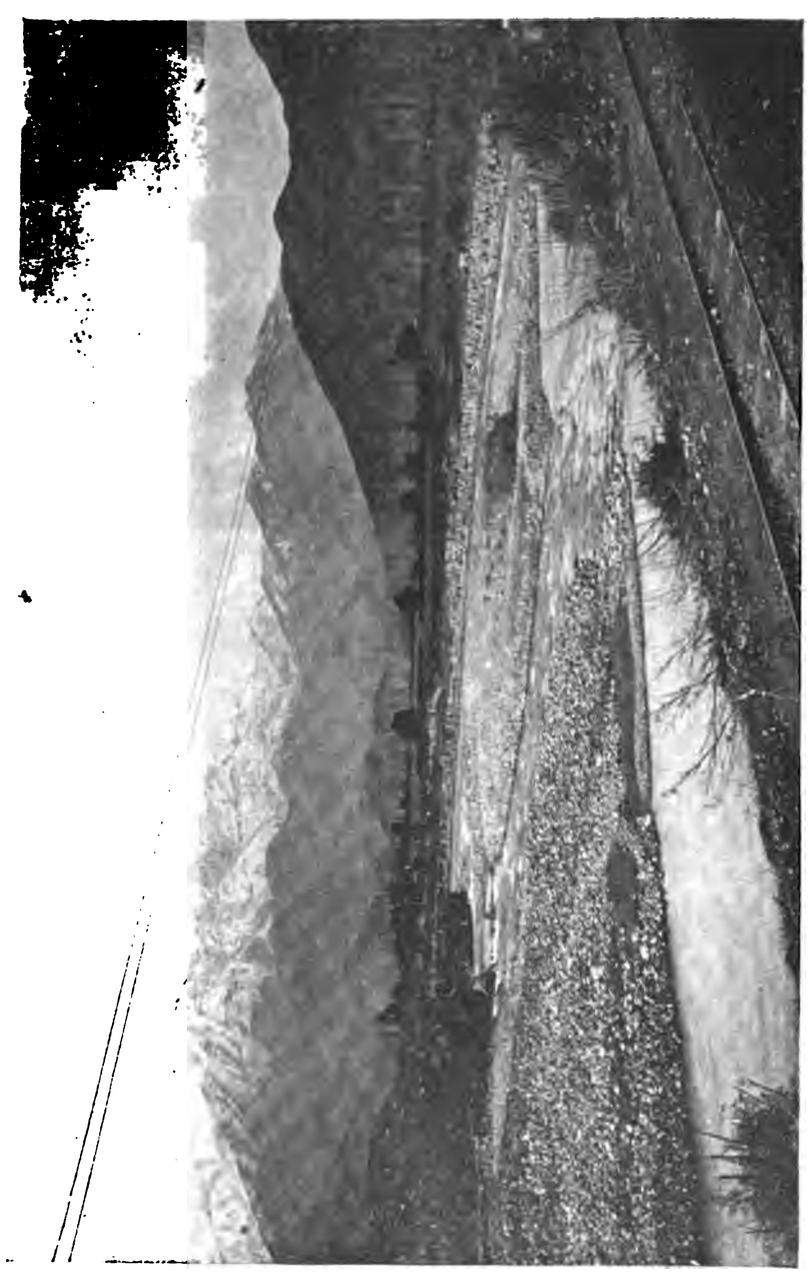


LOS ANDES—CALLE DEL COMERCIO O ESMERALDA.

DIVISION COMUNAL.

Este departamento comprende las siguientes comunas:

Los Andes, con las sub-delegaciones denominadas Comercio i Chacabuco.


EL RIO ACONCAGUA Y EL FERRO-CARRIL TRASANDINO.

Curimon, con las sub-delegaciones denominadas San Rafael i Curimon.

Panquehue, con la sola sub-delegacion del mismo nombre.

Calle Larga, con las sub-delegaciones denominadas Valle Hermoso, Tabolango, Calle Larga, Pocuro i Santa Rosa.

Rinconada de los Andes, comprende las sub-delegaciones Sauces, Rinconada i Montenegro.

MINAS.

La mineria está totalmente ubicada en dos comunas: Rinconada i Panquehue; en las otras no hai trabajos mineros propiamente dicho.

Antiguamente se han trabajado algunas minas de cobre i plata en el cajon del rio Blanco, pero se han abandonado, por la distancia, malos caminos, alturas considerables, por ser trabajos de temporada i por lo angosto de los beneficios. Sin embargo, muchos de estos filones, han dado leyes considerables de plata, en guias de puro súlfuro; tambien han dominado guiazones de plata nativa.

Se ha establecido tambien trabajos de canteria, en la base i estribos del cerro de Culunquen. Rocas porfiríticas i andesíticas han proporcionado inmejorable piedra de construccion. La totalidad de las soleras i zócalos empleados en la ciudad de San Felipe, revestimientos en las construcciones, cornizas de puentes, etc., etc., se han estraido de estas canteras. La piedra canteada para todos los usos, en las construcciones, ha sido enviada en gran cantidad a las provincias vecinas.

Se ha esplotado tambien algunos mantos calizos en el cerro de Los Picos i serranias vecinas, estableciendo caleras que han dado mui buenas cales hidráulicas.

En la *Comuna de la Rinconada* se trabajan algunas minas, pero de esplotacion reducida. Enumeramos algunas, principalmente para caracterizar los yacimientos. Se encuentran situadas en la comunidad denominada de Los Pobres.

Porvenir.—Esta mina i las tres que siguen pertenecen a la Sociedad de Minas de Cobre de Catemu; situada a 300 metros del Cerro de Los Caracoles, en uno de sus cordones. Corre a la superficie un vetarron en roca de arenisca arcillosa, de rumbo de N. S. i 60° de inclinacion a cuerpo de cerro. La masa gris verdosa forma un cuerpo de veta de 10 metros de potencia, en minerales oxidados de cobre, malaquitas en gran parte, en ganga de una argamasa de conglomerado cuarzoso mui diseminada, que da comunes de 5% de cobre.

El laboreo es regular, un socavon de estocada a la veta, bien construido aunque sin enrielar, de 100 metros de largo, a cierta distancia un laboreo por la veta de 30 metros de largo, con rumbo N. 60° O. La mayor hondura del laboreo no pasa de 70 metros i su mayor estension horizontal de 40 metros. Las labores están inundadas por el agua.

Francisco de Ovalle.—A continuacion de la mina anterior. Veta poderosa, de rumbo N. 30° E., inclinacion 50° al Este, i de gran anchura. La formacion i demas condiciones del yacimiento, semejantes a la anterior, tiene 20 metros de hondura i otro tanto de laboreo horizontal. El metal oxidado mui rameado en una marga caliza.

Esmeralda.—En la cuesta del cerro de Los Caracoles, sobre una veta en roca sienítica, de rumbo N. S. i 60° de inclinacion al Este, i seis metros de potencia se ha labrado un socavon denominado el Buei, de 150 metros de largo, bien construido, de rumbo E. O. i que cuelga unos 300 metros de cerro. El laboreo llega solo a 30 metros de hondura i 110 metros horizontales. El mineral es pobre, 6% de cobre, pero van papas o guias de malaquita con cobre gris en criadero o ganga margosa.

Buena-Vista.—A 250 metros al N. E. de la mina anterior. En esta mina se ha construido un socavon de rumbo E. a O. i de 100 metros de largo, que ha cortado algunos filones importantes, que ha dado cobre resinita i bornita, hasta de 30% de lei. El vetarron principal corre en una masa felspática de direccion N. 20° O., inclinacion 50° al E., espesor 7 metros, en minerales bronceados en una ganga cuarzosa.

Domeyko.—A 500 metros al N. E. de las anteriores, tiene un socavon de cortada, de rumbo S. 35° O., de 50 metros de largo, i que está aterrado. El rumbo de la veta es de N. 45° O. inclinacion 60°, mantea a cuerpo i potencia 2 metros. El laboreo tiene 25 metros de hondura i 20 metros horizontales.

De la boca del socavon con direccion N. S., a los 25 metros está la boca-mina principal, i como a 50 metros de la boca del socavon están las canchas de un antiguo horno de fundicion, situado a la orilla del Pocuro, que está indicando la importancia productora que tuvo antiguamente este mineral.

La lei media actual es de 2 a 3%, en metales oxidados, en criadero de una marga descompuesta.

Debemos mencionar ademas las minas *Merceditas, Palqui, Mirador* i *Pocuro*, situadas en la misma Rinconada, en la hacienda del Recreo, quebrada o cajon del Palqui, que han tenido trabajos de regular importancia, sobre vetas de corrida N. S., pero cuyos trabajos se pueden estimar solo como superficiales. Han dominado las piritas de hierro, en ganga ferrujinosa, pero de una baja lei de cobre.

Constitucional.—Situada en la quebrada del Maitencillo, en los oríjenes, entre los cerros Taburete i Bandurrias. Los trabajos se iniciaron sobre un manto de tres metros de potencia, formado entre capas de areniscas, i que corre de E. a O. e inclina 15° con el hori-

zonte. La hondura vertical como la estension horizontal reconocida no pasa de 20 metros. El mineral da un comun de 7%, ramazones de metales de color (oxidados) i cobres grises, diseminados en un relleno mui ferrujinoso.

En la subdelegacion de Montenegro, de esta misma comuna, se encuentran tambien algunas minas que han mantenido trabajos de alguna importancia, sobre todo en las haciendas del Tabon, i de las cuales pasamos a enumerar algunas.

Caiseo.—Veta de rumbo S. 45° O. 70° inclinacion i un metro de potencia. Se nota un chiflon de 25 metros de hondura i 20 metros horizontales. Metales de plata que han dado comunes pobres, de 8 D. M. en criadero calcita.

Remolinos.—Filon de rumbo N. S. en roca andesítica, 30° de inclinacion, manteo a flaqueza, ha producido metales de cobre i plata, de baja lei; el laboreo tiene 30 metros de hondura i no mas de 20 metros horizontales. El mineral es azurita i malaquita de ganga cuarzosa.

Romero.—Situada en el cerro del mismo nombre, en el rincon de los Maitenes. Filon de rumbo N. 50° E., 80° de inclinacion con el horizonte i manteo a cuerpo de cerro. La veta atraviesa entre masas felspáticas, metales oxidados i ganga de cuarzo, bastante pobre.

En la continuacion de la quebrada o cajon de Los Maitenes i bajando por la quebrada de Los Quillayes se encuentran los famosos baños termales de Auco, cuyas aguas son mui recomendables para los enfermos de reumatismo. Están situados sobre una vertiente permanente i a 850 metros sobre el nivel del mar.

San Guillermo.—Citaremos esta mina, situada en el deslinde de las haciendas del Tabon con los Maitenes, por tratarse de un yacimiento mas bien de fierro manganesífero, aunque la veta ha sido trabajada por cobre. La direccion del filon es de N. 20° O., inclinacion 78° con el horizonte i mantea a flaqueza. Apénas se ha iniciado un chiflon de 8 metros de hondura.

Monte-Cristo.—Es la antigua mina de Los Guindos, que perteneció al señor Emilio Gall i que despues pasó a poder del señor Manuel M. Guzman.

La ubicacion en el departamento de Los Andes ha ofrecido dudas por estar situada en el cordon divisorio i en la parte en que el deslinde departamental no está claramente determinado. Como está a 2,500 mas o ménos de la estacion de Las Chilcas, i que nosotros dejamos en Los Andes, esta rejion viene a formar parte de la sub-delegacion de Montenegro,

La veta atraviesa la roca porfirítica con rumbo S. 70° O., incli-

nacion 50° a cuerpo de cerro i de un metro de espesor. Tiene un socavon de estocada a la corrida, de 120 metros de largo, i cuelga unos 40 metros de laboreo, i su continuacion permitirá desaguar la mina. El laboreo tiene 25 metros de hondura i 55 metros horizontales. Ha esplotado comunes de 8 % de lei, abundantes metales de lei mas baja, metales bronceados, calco-piritas, en una ganga de marga caliza.

Todavía mencionaremos varias pertenencias ubicadas en la vecindad, como la *Santa Elena*, *Matilde*, *Santa Isabel*, *Guadalupe*, *Andacollo* i otras que solo han tenido trabajos mui superficiales, sobre filones mas o ménos angostos, de rumbos NE. SO. i hasta de E. a O., de fuerte inclinacion i con cajas mui bien formadas. Los laboreos son pequeños chiflones, los metales de cobre i plata, cobres grises; o vetas de plata, en criadero completamente calizo.

COMUNA DE PANQUEHUE.— En la sub-delegacion de este mismo nombre están situadas las otras minas del departamento.

Manto Verde.—Forma grupo con la pertenencia *Nil-desperandum*, del señor Francisco Cood, como a 300 metros del cerro de los Picos. Son mantos de rumbo N. S., casi horizontales, de 60 centímetros de espesor. El criadero está constituido por una marga caliza i el metal es malaquita i partes oxidadas cobrizas; ha dado comunes de 5 % de lei. El terreno estratificado del cerro forma grandes bancos calizos.

Hace crucero en el manto anterior el filon de la pertenencia *Nil-desperandum* de rumbo N. 80° O., inclinacion 50° con la horizontal i 2 metros de espesor. Sobre este filon solo se ha reconocido 20 metros verticales i 40 metros horizontales, metales de cobre i plata, pobres.

Descubridora.—Está a 2 kilómetros del puente de San Felipe, en el cerro de Culunquen i pertenece a la sucesion del señor Francisco Rivera. Mina de plata que fué mui notable i rica antiguamente, mantuvo muchos años un establecimiento de beneficio de plata, i que ahora tiene paralizados sus trabajos. La mina se dió al pirquen i sus laboreos fueron rajados e inutilizados en gran parte. No se pueden visitar los laboreos antiguos, sino en una seccion pequeña.

La veta cruza el terreno estratificado con rumbo N. 80° O. i 80° de inclinacion al oriente i cerca de 1 metro de potencia. Tiene un pique vertical de 150 metros, bien enmaderado i en regular estado de conservacion. El laboreo horizontal se estiende con 400 metros i la mayor hondura alcanzará a 200 metros.

Loyola.—El señor Fernando Freire tiene un grupo de minas compuesto de *Loyola*, *Bocona*, *Penquista*, *Bella Vista* i *Algarrobo*

que trabaja por temporadas, en el cerro de Palomar de Panquehue, en una de las ramificaciones del cerro de Los Picos.

En la *Loyola*, la roca que contiene la formacion es diorítica, de rumbo N. 50° E., inclinacion 80° i 80 centímetros de espesor. Parte del laboreo está aterrado, ha llegado a 70 metros de hondura i 60 metros horizontales. Los metales son de lei subida, hasta de 40% de lei, i dominan los cobres grises i malaquitas en ganga mispikel. Lei comun de esplotacion 10%, que se envia directamente a Valparaiso.

Condell.—Situada al N. O. de la anterior i perteneciente al señor Julio Green, sobre una veta en que la roca que la contiene es una arenisca felspática, de rumbo N. 60° E., inclinacion 70° al poniente i 70 centímetros de espesor. El laboreo tiene 35 metros de hondura i 80 metros horizontales, i están con agua.

Bocona.—A continuacion de la anterior, sobre la misma corrida e iguales condiciones de yacimientos que la mina anterior. Ha dado comunes de 15%, en metales de bronce i color, en ganga ferrujinosa.

Penquista.—Al N. E. de la anterior, como a 200 metros. La roca que contiene la veta es diorítica, de rumbo E. a O., inclinacion 80° i 60 centímetros de espesor. Tiene un socavon de 30 metros de largo i un chiflon de 15 metros de hondura. Los metales de buena lei, malaquitas, en criadero ferrujinoso i calizo.

Magdalena.—Mas al poniente de la mina anterior. La veta, en metales de color, en masa porfídica, corre con rumbo N. 60° E., inclinacion 70° i ½ metro de potencia. Los trabajos son chiflones de poca hondura.

Bella Vista.—Como a 150 metros de la mina anterior. Veta de rumbo E. O., casi vertical i 70 centímetros de espesor. La masa porfidítica forma el relleno de la veta i el metal dominante es de color (oxidado) en una ganga calizo-arcillosa. El chiflon principal tiene solo 15 metros de hondura.

Pasado el cordon divisorio de la Hacienda de Panquehue, i en los cordones de Lo Campo i Lo Blanco se encuentran unas minas del señor Ambrosio Valdes Carrera, de las cuales, algunas, como *Mirador*, *Josefina*, *Carmelita*, *San José*, *San Luis* i otras han tenido un trabajo regular.

Union.— Veta de rumbo N. 50° O. i 1.50 metros de espesor, metales oxidados en criadero de hierro olijisto. Laboreo 40 metros de hondura i 30 metros horizontales.

San José.—Veta de rumbo N. 20° E., inclinacion 70° i 70 centímetros de potencia, metales oxidados, pobres, en hierro olijisto i marga. Laboreo 50 metros de hondura i. 70 metros horizontales.

San Luis.— La veta pasa entre roca anfibólica, de rumbo S.,

80° E., inclinacion 70° i 2 metros de potencia. Laboreo sobre metales pobres, de color, mui superficiales.

Josefina.—A 600 metros de la anterior, sobre una veta, en formacion de arenisca cuarzosa, de rumbo N. 80° O., inclinacion 80° mantea a cuerpo de cerro i de 1.50 m. de espesor. El laboreo tiene 45 metros de hondura i 55 metros horizontales. Ha esplotado metales de 5 a 6 %, crisocolita, en criadero cuarzoso.

Mirador.—En la misma vecindad, en la cuesta de Lo Campo. La veta pasa entre rocas andesíticas, con rumbo N. 60° E., inclinacion 50° i 2 metros de potencia. El laboreo tiene 15 metros de hondura i 30 metros horizontales, los minerales que ha esplotado son bronces i color, especies malaquitas, calcopiritas, i cobre gris, en criadero ferrujinoso.

Desengaño.—Veta en metales pobres, de cobre i plata, de rumbo S. 60° E., con mucha inclinacion, casi vertical, i 1.50 m. de potencia. Todo su trabajo se reduce a un chiflon de 25 metros de hondura, en metales de cobre, plata i plomo en ganga calcárea.

Domitila.—Pocos metros mas al Norte, corre esta veta, con direccion E. O., 70° de inclinacion i un metro de espesor. Pasa entre rocas andesíticas i sus metales son crisocolitas en criadero cuarzoso, de lei mui baja en cobre.

Los Placeres.—A 600 metros de la anterior pasa un filon de rumbo Sur-Norte inclinacion 70° con la horizontal i un espesor de un metro. Metales pobres, masa dominante blanca agrisada en una ganga margosa.

Produccion minera.—Los datos tomados en el terreno en 1901 permitieron valorizar la produccion en la reducida cantidad de 1,450 toneladas de minerales de cobre, con una lei media de 5¼% de cobre, o sea, 76,125 kilógramos de cobre fino.

Minas amparadas.—El resúmen de las pertenencias mineras amparadas por el pago de patente ha sido:

Nombre de la comuna	Número	1900		Número	1901		Número	1902	
		Estension en hectáreas	Patente pagada		Estension en hectáreas	Patente pagada		Estension en hectáreas	Patente pagada
Rinconada de los Andes	45	150	1,503	33	118	1,180	34	120	1,071
Panquehue..	15	42	380	12	30	300	20	70	50

Pedimentos mineros. — Como dato sujestivo hemos hecho un resúmen del movimiento minero habido en el Juzgado del departamento, esto podria denominarse, permítase la palabra, *la mineria de papel*, i cuyo alcance es dable comprender, pues sujiere ideas mui claras respecto de la libertad de nuestra lejislacion minera.

En el departamento de los Andes, durante el año de 1902 se pidieron minas en Panquehue, Curimon, Montenegro, Los Sauces, i cuyo resúmen es el siguiente:

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS		OBSERVACIONES
	Número de minas	Estension en hectáreas	Número de minas	Estension en hectáreas	
Cobre	4	17	1	4	En ninguna se pidió
Pirita de fierro	1	3	1	3	mensura.
Plata i cobre	7	30	2	7	
Total	12	50	4	14	

Este cuadro demuestra la desproporcion entre las minas pedidas i las que llegan a constituir pertenencia. Lo curioso seria averiguar ademas cuántas de estas minas han constituido realmente trabajo minero.

Esta desproporcion será imcomparablemente superior en los otros departamentos, como lo veremos mas adelante.

Establecimientos metalúrjicos.— No hai ninguno en el departamento. La escasa produccion de minerales que hemos anotado se beneficia en los establecimientos de los departamentos vecinos.

II.—SAN FELIPE

El departamento de San Felipe deslinda con el de Los Andes, i su capital es la ciudad de San Felipe, que lo es tambien de la provincia.

San Felipe es una ciudad importante, limpia, hijiénica, bien edificada i de una disposicion regular. Se ha levantado el Plano Catastral de la ciudad i de la mayor parte del valle, i como estimamos que este trabajo es de importancia i de interes, hemos construido el plano de la ciudad comprendiendo una parte de los alrededores i lo acompañamos dibujado a escala de 1/5,000.

En este plano se han dibujado todas las variedades de cultivos en las quintas de los alrededores i esperamos que sirva para dar a conocer parte del hermoso valle de Aconcagua.



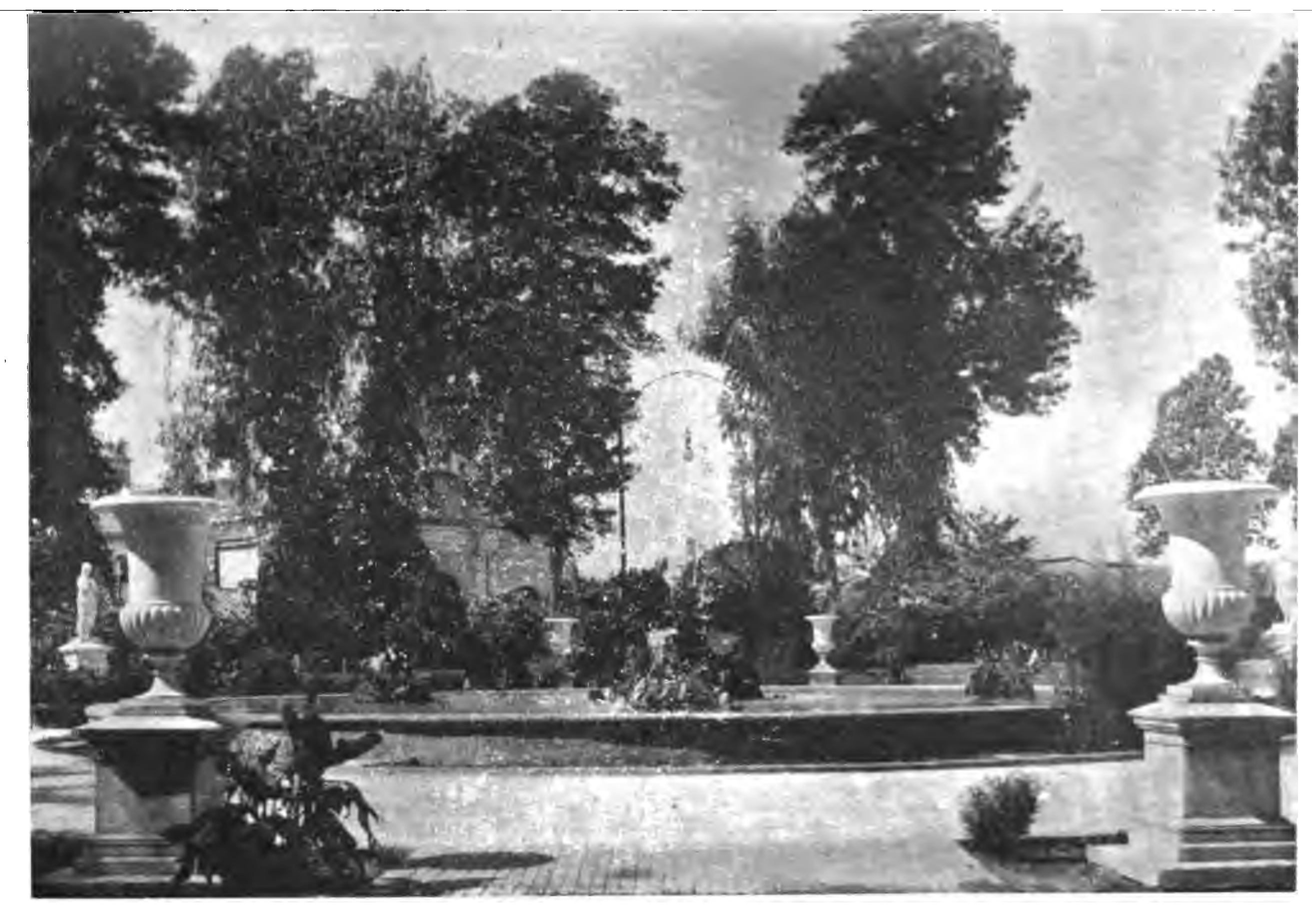
SAN FELIPE.—Edificio del Cuerpo de Bomberos

I como un dato gráfico, que muestra la importancia de la capital de la provincia, reproducimos algunas vistas de la ciudad i de los alrededores.

LÍMITES

El departamento está limitado: Al Norte i al Oeste la línea de confluencia de los rios Aconcagua i Putaendo i una recta a la Punta del Olivo i despues continúa por el Cordon de Las Cóimas, Portezuelo de Jahuel, Cerros Orolonco, Olivillos, Morro Alto, Morro Pedrazon, Cerro Ramadilla, Portezuelo del Pobre i sigue por el cordon divisorio de las aguas hasta los Portezuelos del Bayo i de la Quebrada Honda (en todo este curso limita con el departamento de Putaendo.)

Al Este, la parte de Cordillera de Los Andes desde el portezuelo de Quebrada Honda (Punto 119 de la Comision de Límites), al paso del Rubio (Punto 120 de la Comision de Límites), al paso de Leiva (Punto 121 de la Comision de Límites), a los cerros de altura 5,000 metros, al paso de los Contrabandistas (Punto 122 de



SAN FELIPE.—Plaza Principal

la Comision de Límites), al punto 123 de la Comision de Límites, a la cumbre Iglesias i al Portezuelo de Bermejo.

I al Sur, con el departamento de San Felipe, desde la confluencia del Aconcagua i Putaendo hasta el Portezuelo de Bermejo.

DIVISION COMUNAL

Este departamento comprende las siguientes comunas:

San Felipe con las sub-delegaciones denominadas Cóimas, Estacion, Hospital, Santo Domingo i Almendral.



SAN FELIPE.—Plazuela Tocornal

Santa Maria, con las sub-delegaciones Tambo, Santa Maria, Jahuel, San Fernando i San Nicolas.

Las Juntas, comprende las sub-delegaciones San Réjis, Miraflores, San José i Rio Colorado.

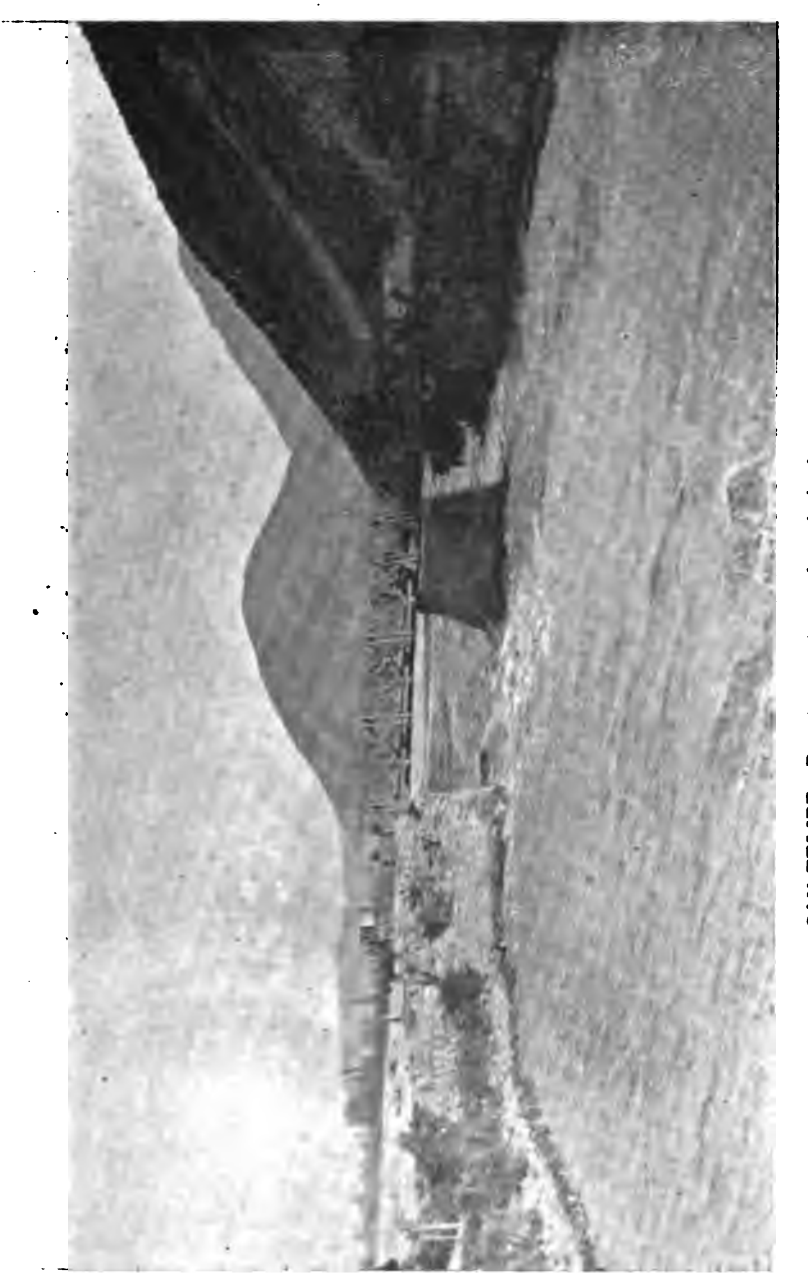
MINAS

Se describirá la mineria en el mismo órden en que aparecen distribuidas las comunas.

Abundan tambien en la parte de cordillera de este departamen-



SAN FELIPE.—Puente del Ferro-Carril



SAN FELIPE.—Puente carretero sobre el río Aconcagua

to algunos bancos calizos de importancia, i aun aparecen trozos de mármoles, de hermoso aspecto i de regular calidad.

Algunos depósitos de yeso de consideracion no se trabajan por la distancia i altura a que se encuentran, a pesar de su estension i pureza.

En la rejion del rio Colorado se notan estensos yacimientos de sulfato de alumina i de hierro i mantos de arcillas refractarias químicamente puras, pero no han sido materias de esplotacion.

En el departamento existen varias vertientes termales, algunas mui cargadas de sales diversas i cuyas aguas medicinales han dado oríjen a algunos establecimientos termales. Entre estas mencionaremos, Jahuel, Toco, Corazon, Toro i La Higuera.

COMUNA DE SAN FELIPE.—La mineria se encuentra ubicada en las sub-delegaciones de Santo Domingo, Almendral i Las Cóimas.

Porvenir.—Pertenece al señor Mateo Perez i C.ª, se encuentra ubicada en la sub-delegacion de Santo Domingo, hacienda de Quilpué i en la Quebrada i Cerro de Las Hormigas.

Los trabajos se han iniciado sobre una veta de minerales de cobre i plata, en medio de una roca porfídica, de rumbo N. 75° O., inclinacion 80° al N. i una anchura de 70 centímetros. El trabajo principal consiste en un socavon de esplotacion que tiene 160 metros de largo i que corta a la veta a 150 metros de hondura.

Los minerales que se han esplotado tienen una lei media de 25 % i la especie dominante son óxidos, crisolita, diseminada en una ganga arcillosa.

La mina está unida al establecimiento de fundicion de San Felipe por una via carretera que mide 3½ kilómetros mas o ménos.

Andacollo.—Está situada en la sierra de Quilpué, en el Encon, a una altura de 590 metros, pertenece al señor Cárlos Silva A. Los trabajos son superficiales, se reducen a un chiflon de 20 metros i un socavon de 19 metros, que han manifestado una veta de direccion N. 70° O. i de 70° de inclinacion al Norte, con un metro de espesor. Los trabajos son de poca estension. Los metales son silicatos de cobre en un criadero cuarzoso.

Dos Amigos.—Ubicada en el cerro Alto-Bajo, del señor Santiago Brock. Se han iniciado trabajos de alguna importancia, un socavon por la veta, cuyo rumbo es de N. 30° O., inclinacion al O. 70° i 0.70 m. de potencia. Los metales que se esplotan son oxijenados, lei media 20 %. Esta mina es de importancia, con el socavon se pasará por debajo de una antigua mina que está en la parte alta del cerro i que esplotaba metales de subida lei de cobre.



SAN FELIPE.—Alameda de Yungai



SAN FELIPE.—Alameda de las Delicias

Merceditas.—Ubicada en Las Cóimas, Cerro Alto-Bajo, de don Santiago Brock.

La mina está aterrada, se ha habilitado 30 metros de labor i se continúa el desatierro. Tiene dos hectáreas de capacidad i el rumbo de la veta es N. 40° O., inclinacion 80° al O. i un metro de potencia.

Metales oxijenados en criaderos ferro-calizo con algo de cuarzo.

Se cree que en planes esté en beneficio por haberse esplotado antiguamente metales de subida lei.

Se encuentra al Noroeste de la mina *Dos Amigos.*

Buena Esperanza.—Situada en la sub-delegacion del Almendral i en el cerro del mismo nombre, pertenece a los señores Dionisio Corbalan i T. Molina. Rumbo de la veta N. 20° O., inclinacion 85° al O i 1 m. de potencia. El cerro es estratificado i los mantos son calizos

Ha esplotado algunos comunes de lei de 20 %, metales bronceados, en criadero ferro-calizo. Los trabajos tienen poca estension i no pasan de 30 metros de hondura i 60 metros horizontales.

Doctora.—Esta pertenencia mide 4 hectáreas, está ubicada en la cabecera Poniente de la mina Chañarcillo, del señor Cárlos Silva A. Se laborea un socavon con rumbo N. 10° E. con el objeto de cortar la veta Chañarcillo. El socavon tiene ya corrido 95 metros.

Estas minas están situadas a 600 metros sobre el nivel del mar El mineral es pobre, dominando la clase crisocolita i calcosita en medio de una ganga arcillosa.

Chañarcillo.—Situada en la Quebrada de Las Hormigas, Hacienda de Quilpué i en la sub-delegacion de Santo Domingo.

Esta pertenencia tiene cuatro hectáreas i se cree que la veta es la misma de la mina «Porvenir». Su rumbo es N. 80° O., inclinacion 80° al Norte i un metro de espesor.

En el faldeo poniente del cerro i sobre la corrida está la mina «Doctora» que se acaba de caracterizar. La hondura es de 40 metros i su laboreo horizontal tendrá 150 metros.

Se trabajará por el socavon que se está laboreando en la mina «Doctora».

Las especies minerales i criaderos son los mismos que la anterior.

La Plata.—Situada en el cerro de Quilpué i en la sub-delegacion de Santo Domingo. La roca que contiene la veta es un granito porfídico, de rumbo E. O., inclinacion 70° al Sur, i 1 metro de potencia. Ha esplotado minerales oxidados en una ganga de óxido de hierro, de baja lei de cobre. Los trabajos se reducen a chiflones de poca hondura.

San Cayetano.—En el cerro del Algarrobal, i en la misma sub-

delegacion que la anterior. La veta se abre entre rocas porfídicas andesíticas, con rumbo N. 60° E., inclinacion 80° al Oriente i 1 metro de espesor. El laboreo es considerable, llega a los 110 metros de hondura i 300 de estension en la corrida, i ha esplotado metales bronceados, calcopiritas en ganga cuarzosa.

La Florida.—Pertenencia antigua, del señor Roque Cruz, ubicada en la quebrada de Las Hormigas i en la sub-delegacion de Santo Domingo. Tiene bastante laboreo, 100 metros verticales i 250 horizontales, estando los planes en agua. El rumbo que sigue el yacimiento es de S. 75° E., pasa entre pórfidos cuarcíferos, con 65° de inclinacion al Sur-Oeste i 70 centímetros de espesor. Esplota minerales oxijenados, crisocolitas, en ganga de cuarzo i calcita.

COMUNA DE SANTA MARIA.—Las minas que comprende esta sub-division están situadas en las sub-delegaciones de Jahuel i de San Nicolas.

Farellon.—Pertenece a los señores Roque Cruz i Antonio Balmaceda, ubicada en la sub-delegacion de Jahuel, cerro del Huinganal. Es una mina mui antigua, está casi toda aterrada, los trabajos muestran un sistema de tres vetas paralelas de potencia 60 a 70 centímetros i cruzadas por una sucesion de mantos calizo-arcillosos que corren de Norte a Sur, siendo el rumbo de las vetas, Este-Oeste, con inclinacion de 35° al Norte.

Se trabaja al pirquen i esplota metales de color, de 10 a 12 % de cobre, en una ganga arcillosa-caliza.

Los metales se bajan a San Antonio de Putaendo, que dista 25 a 30 kilómetros por camino tropero.

Se puede calcular que el laboreo horizontal es de 200 metros i 60 metros de hondura mayor. Dista de San Felipe 28 kilómetros, de éstos 8 de herradura i el resto de buen camino carretero.

Cántaro.—Situada en la sub-delegacion de Jahuel, cerro del Cántaro, del señor Angusto Ducó i otros.

Está aterrada en parte, i la veta se abre entre rocas porfídicas, con un rumbo de Norte 40° Este, inclinacion 60° E., manteo al Sur-Este, i 80 centímetros de potencia.

El laboreo ha llegado a 50 metros de hondura i 60 metros horizontales. Los metales dominantes son oxidados en ganga felsdespática.

Leoncito.—Ubicada en la sub-delegacion de Jahuel i en el cerro de la Loma Larga, del señor Juan de Dios Jimenez. El laboreo está sobre una veta de cobre de rumbo N. 70° E., inclinacion 75° al N. O. i 80 centímetros de ancho.

El laboreo es de chiflones i frontones, tiene de hondura 150 metros i 300 metros de estension horizontal.

Se ha tratado de cortar la veta a 150 metros de hondura por medio de dos socavones, uno tiene 80 metros i el otro 40.

La altura sobre el nivel del mar es de 1,932 metros. Está al sur de la mina Farellon, como a 4 kilómetros.

La Cruz.—Ubicada en la sub-delegacion de Jahuel i en el cerro de la Cruz, fué trabajada por el señor Juan de Dios Jimenez, sobre una veta de cobre, lei de 8 a 10%, rumbo N. 20° E., inclinacion 75° al S. O. i 60 centímetros de ancho. Este reconocimiento es mui superficial, i se reduce a un chiflon de 9 metros de hondura. Esplotó minerales de color de cobre en masa cuarcífera.

San José.—Situada en la sub-delegacion de Jahuel i Quebrada de San José. El laboreo está sobre una veta que corre de N. a S., inclinacion 70° al E., ancho 0.30 metros i criadero óxido de hierro. Tiene una hondura de 20 metros i un laboreo de 60 metros de chiflones i frontones.

Está a una altura de 1,372 metros i dista 1 kilómetro de la mina «Leoncito», ya descrita.

Esplotó silicatos de cobre en una ganga de pórfido cuarcífero, algo descompuesta.

Laja.—En el estero de este nombre i que baja del cerro de Jahuel. Pertenece al señor José Manuel Cortez. Es mina antigua, trabajada sobre un manto que pasa en medio de las estratificaciones de un felsdespato rojizo esquitoso, con rumbo de E. O., poca inclinacion i manteo al Norte.

El laboreo es regular, llega a 50 metros de hondura, pero en cambio se estiende a 150 metros en sentido horizontal. Esplotó silicatos de cobre en ganga ferrujinosa.

Aconcagua.—Ubicada en la subdelegacion de San Nicolas, en el cerro del Ají, del señor Luis Díaz. Tiene una veta de minerales de cobre, lei comun 12% i la pinta da hasta 25%. Rumbo N. 20° O., inclinacion 75° al N. E. i 70 centímetros de ancho. Su laboreo total es de 250 metros i su hondura 60 metros. Especie, silicato de cobre en criadero calcita.

Santa Inés.—El laboreo de esta mina está sobre una veta de cobre paralela a la «Aconcagua» i dista 12 metros una de otra, i se abre entre rocas porfídicas. Criadero i clase de metal lo mismo que la anterior, tiene 180 m. de laboreo i sus planes están con agua. Los metales se bajan a San Felipe o a Catemu.

COMUNA DE JUNTAS.—Corresponden a esta seccion las pertenencias mineras ubicadas en las sub-delegaciones de San José i Rio Colorado.

El Castillo.—Forma grupo con el «Castillo Alto» i se trabajan

en comun por su dueño señor Juan Ducó. Están ubicadas en el cerro del Quillai, en la sub-delegacion Lo Calvo. El rumbo de la veta es de N. S., inclinacion 70° i potencia 0.90 metros. Los metales que se esplotan son metales de color en ganga ferro-caliza. Tiene 100 metros de hondura i la última labor pasa por debajo de grandes atierros. El criadero es ferrujinoso i los metales se bajan a San Felipe o a Putaendo.

Es la mina mas importante de esta rejion. Se ven cruzar una série de mantos de rumbo N. 10° O., inclinacion 75° al S. E. i espesor variable, en que el metal se ha esparcido y es materia de una esplotacion abundante.

Las rocas superficiales están constituidas por andesitas porfiríticas, que parece han orijinado los yacimientos cobrizos.

Las Guias de María.—Esta pertenencia está en la sub-delegacion de San José i en el Campo de Ahumada, pertenece a don Abelardo Pizarro. Se está laboreando un socavon que debe pasar debajo de antiguos atierros i cortar la veta a 80 metros de hondura. Esta mina ha sido mui metalera i se dice que la lei de cobre no era inferior a 25%.

La veta se abre en roca porfídica, con rumbo N. S., inclinacion 80°, al Oeste, i 85 centímetros de potencia. Especie dominante, bornita en masa felsdespática.

El Cobre.—Se ha formado un grupo con las minas *El Cobre, El Padre, Huingan, Margarita, Competidora,* etc., en el cerro llamado «Cobre», situado en la sub-delegacion de San José.

Las minas están sobre una sucesion de mantos de rumbo N. S. i con poca inclinacion al Poniente. Se han hecho muchos trabajos, ahora aterrados, pero se continúa un socavon que vendrá a habilitar los trabajos antiguos.

Su propietario, señor Moises del Fierro, se propone hacer esplotacion en forma i rehabilitar los trabajos.

Dominan los metales de color en criadero epidota i pórfido cuarcífero.

Mantos Verdes.—Pertenece a don Manuel J. Urquieta i está ubicada en la sub-delegacion de San José, en el morro de los Pozos, a una altura de 1,780 metros.

Su laboreo ha puesto de manifiesto varios mantos de cobre de rumbo E. O., inclinacion 40° al Sur, en un cerro andesítico, metales, color, óxidos, lei de 5% en criadero ferrujinoso. El laboreo total de 70 metros, está en parte aterrado i su hondura no pasa de 25 metros verticales.

Union.—Perteneciente a don Pablo Jorquera, está ubicada en

la sub-delegacion de San José, en Lo Calvo. Laboreo 50 metros de frontones i chiflones que ponen de manifiesto una veta i un manto de cobre con lei de 3 a 4%. Rumbo de la veta S. 50° E., casi vertical i potencia de 70 centímetros. El rumbo del manto E. O. i con recuesto al Sur.

Al Nor-Oeste i como a doscientos metros hai otra mina, poco laboreada, sobre una guia de cobre, de rumbo S. 20° E.

El Quillai.—El señor Augusto Ducó trabaja una veta, en metales malaquitas, crisocolitas i calcopiritas, en ganga calcita, que pasa en medio de rocas porfídicas, con una direccion de N. 20° O., bastante inclinada i una potencia de 2 metros.

Los trabajos de laboreo llegan a 50 metros de hondura i a 80 metros de estension horizontal.

Está situada en el cerro del Quillai i en la sub-delegacion nombrada.

Precursora.—En el cerro del «Cobre», ya nombrado. El laboreo que consiste en un chiflon de 14 metros de hondura ha puesto de manifiesto una veta, que se abre en granito descompuesto, con rumbo N. 80° O. i 65° de inclinacion al Sur.

Ha esplotado metales oxijenados en una ganga arcillo-caliza, de baja lei de cobre.

Percance.—Situada en la sub-delegacion de San José, en la Quebrada del Arpa, en Lo Calvo. Es una veta de cobre de 1 metro de espesor i rumbo S. N., vertical, metales de color de lei de 3 a 4% en ganga arcillosa.

Laboreo 80 metros i hondura 25 metros.

El Almendro.—El laboreo está sobre una veta de rumbo N. 60° O., inclinacion 70° al S. E., espesor 75 centímetros. El laboreo total es de 60 metros i su hondura de 15 metros. Está situada en la sub-delegacion de San José, en la Quebrada Seca, de Lo Calvo, a una altura de 1,750 metros.

Especies esplotadas, malaquitas i bornitas en ganga óxido de hierro.

Debemos mencionar algunos trabajos mineros situados en el cajon del rio Colorado, como *Maluendina, Abundancia* i *Alianza* del señor Juan Ducó, sobre vetas de minerales de cobre i plata. *La Sombra, La Gringa,* del señor José Manuel Rodriguez, en el cerro de La Macilla, en una veta de metales de cobre bronceados; *Bandurria,* en el cerro del Toro, veta con metales oxijenados de cobre; *Encantada,* en el cajon de Leiva, de cobre i plata; *Buena Esperanza,* en el cerro del Columpio, sobre unos mantos con filones de plata i cobre; *Bienvenida,* en el cerro del Padre, sobre un filon

arjentífero de rumbo N. S.; *San José*, en el cerro del Bocon, tambien sobre un filon arjentífero, de notable corrida; *Cóndor*, en el cerro del Cepito, veta de minerales de cobre i plata en criadero arsenical; *Encantada*, en el cajon de Leiva, sobre un filon de cobre; *Palma del Cármen*, veta de cobre i plata, en el cerro del Cepo; *San Estéban*, de los señores Foncea i Contreras, en el cerro del Cepo, en cobres grises con lei de plata; i *Los Máquis*, de don Elias Foncea i otros, que trabajaron un filon de metales bronceados de lei de cobre i plata, en el cerro del Cepo, i varias otras.

Es cierto que la mayor parte no tiene trabajo alguno i solo se amparan con la patente.

Se nota poca actividad en los trabajos i mui reducida esplotacion.

Produccion minera.—En el año a que se refieren nuestros datos el resúmen de la produccion llegó en el departamento a la cantidad de 2,790 toneladas de minerales de cobre, con una lei media de 5½ % o sea 153,450 kilógramos de cobre fino.

Minas amparadas.—El resúmen de las pertenencias mineras amparadas por el pago de la patente ha sido, en la época que se indica:

NOMBRE DE LA COMUNA	AÑO 1900			AÑO 1901			AÑO 1902		
	Número de minas	Estension en Hectáreas	Patente pagada	Número de minas	Estension en Hectáreas	Patente pagada	Número de minas	Estension en Hectáreas	Patente pagada
San Felipe.....	8	27	$ 270	9	20	$ 181	9	22	$ 227
Santa María...	7	20	140	9	28	250	7	20	110
Las Juntas....	19	45	420	20	70	5	18	40	220

Pedimentos mineros.—El movimiento habido en el Juzgado de San Felipe durante el año 1902 sobre pertenencias mineras, corresponde alas sub-delegaciones de Santo Domingo, San Réjis i Rio Colorado en donde se hicieron nuevos denuncios i su resúmen es el siguiente:

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS		OBSERVACIONES
	Núm. de minas	Estension en hectáreas	Núm. de minas	Estension en hectáreas	
Cobre i plata.....	9	39	1	2½	En ninguna se pidió mensura.
Cobre..............	7	18	1	5	
Plata..............	1	2	...	...	
TOTAL..........	17	59	2	7½	

La desproporcion de la minas ratificadas respecto de las pertenencias descubiertas aparece aquí en un 12 %, cantidad bien insignificante.

ESTABLECIMIENTOS METALÚRJICOS.—En el año 1901 no habia ninguno en trabajo activo, i la reducida esplotacion de minerales se vendia a los establecimientcs de Catemu i Putaendo.

En Marzo de 1902 el señor Juan Ducó inició la instalacion de un horno con los restos de un antiguo establecimiento que funcionó en San Felipe, i principalmente con el objeto de fundir los minerales de sus propias minas.

La primitiva instalacion fué mui modesta. Se componia de un pequeño horno cilíndrico de dos piés de diámetro interior, con chaqueta de agua de una sola pieza i que fundia 15 toneladas de mineral por dia. Un pequeño motor i caldero vertical, de fuerza de ocho caballos movia un pequeño ventilador que daba el viento necesario para el manejo del horno. Todo esto se abandonó.

La nueva instalacion ocupa la parte poniente de los terrenos de la Chaacra Ducó al lado de la Fábrica de Almidon i al Sur de la Estacion de San Felipe. Una línea de ferro-carril sale desde la estacion de San Felipe i entra a las Canchas del Establecimiento, desvío que tiene apénas unos 500 metros de desarrollo.

La ubicacion exacta puede verse en el plano de San Felipe, en que hemos marcado el establecimiento i desvíos construidos últimamente.

El carbon i los minerales que llegan por ferro-carril entran al establecimiento con los mismos carros del ferro-carril. Los minerales

de las minas del señor Ducó llegan en tropas y carretas hasta las canchas del horno.

La instalacion comprende los siguientes detalles i secciones:

Un horno de soplete, del sistema que usó la "Sociedad Minera Desengaño de Batuco". Horno de ladrillo cilíndrico, de 4 metros de



SAN FELIPE.—Fábrica de Aserrar Piedras

altura i 1.50 de diámetro, i la parte en que los hornos de manga tienen la chaqueta de agua está reemplazada por un serpentin de cañones de $\frac{1}{2}$ pulgada, surtido de agua permanente. Los círculos de la espiral de cañones están colocados de $2\frac{1}{2}$ a 3 pulgadas uno de otros i el forro interior del horno, de arcilla refractaria, tiene 3 pulgadas de espesor. Esta parte se rompe a menudo, pero se compone con facilidad.

El agua entra al serpentin por la parte inferior de los cañones i sale a la altura de la cintura de viento, renovándose constantemente.

La cintura de viento está colocada en la parte superior del horno i de ella bajan 8 toberas de 3 pulgadas de diámetro.

El ventilador es Root, N.° 4, está colocado a 4 metros del horno i el tubo de viento va directo a la cintura, que lo reparte a las toberas con una presion de 25 a 30 centímetros cúbicos de columna de agua.

El establecimiento dispone de fuerza motriz proporcionada por un motor a parafina o por dos motores eléctricos.

El motor a parafina, de 16 caballos de fuerza efectiva, es de la fábrica Grossley i Basd, de Liverpool.

El consumo es de ½ litro de parafina por caballo vapor obtenido i por hora. Se emplea este motorcito, que dicen es bastante económico, solo cuando falta la enerjia eléctrica, que es proporcionada, segun contrato, por la Empresa de Alumbrado Eléctrico de San Felipe.

Tiene ademas la instalacion dos motores eléctricos, de la fábrica Allgemaine Elecktricitäts-Geselschaft Berlin, de los cuales uno tiene fuerza efectiva de 12 caballos i el otro de 20.

La fundicion tiene un convenio con la Empresa Eléctrica de San Felipe, i por el consumo de fuerza i de luz eléctrica para el establecimiento i fábrica anexa se paga de 8 a 10 pesos diarios.

Esta instalacion es solo provisoria, luego contará el establecimiento con fuerza eléctrica propia, como veremos mas adelante.

El agua para la refrijeracion del serpentin se sube a un estanque colocado a 7 metros de altura, por medio de una bomba movida por el motor de la fundicion.

El horno es capaz de fundir, con los minerales de propiedad de los señores Ducó Hermanos, de 30 a 35 toneladas en 24 horas.

La carga se hace a mano, en pilas al costado del horno, en que el metal se vá mezclando íntimamente con el coke. La mezcla se sube en angarillas hasta la puerta del horno.

El coke usado es ingles, i se estima su costo, puesto en el establecimiento, en 35 pesos por tonelada.

La escoria i el eje se reciben en carros-conos chicos, que en número de 6, se tienen constantemente en la sangria del horno.

Los escorieros separan el eje de la escoria i estos lo llevan en carros de empuje i por una línea decauville hasta el escorial, que está situado en la parte Norte del horno, en el sitio marcado en el plano; el escorial vá subiendo mucho i formando ya un gran monton, inutiliza los terrenos situados al frente del establecimiento.

La lei de los ejes es de 45 a 50% de cobre i se vende el producto en Valparaiso al precio corriente. Flete de San Felipe a Valparaiso $ 4.40 por tonelada.

Como dijimos, el horno funde la totalidad de los minerales de los señores Ducó Hermanos, pero tambien se compra cierta cantidad de mineral para facilitar las mezclas.

La mezcla fundida tiene una lei media de 4.3/10% de lei de cobre, i se estima que la pérdida en las escorias no pasa de 3/10%.

La mezcla es buena, hai variedad de criaderos, i se ha logrado fundir en la proporcion de 1 de coke por 6.8/10 de mineral.

El jornal medio se estima en 2 pesos.

El horno se sirve con el siguiente personal:

Mayordomo	1
Ayudante del Mayordomo	1
Maestro de horno	1
Maquinista	1
Porteros	2
Escorieros	4
Oficiales de horno	2
Canchas	6
Peones diversos	8
TOTAL	26

En el año último se ha trabajado durante 210 dias en campaña permanente, se han fundido 6,300 toneladas de minerales con lei



SAN FELIPE.—Fábrica de Aserrar Piedras

media de 45 % i se ha obtenido 560 toneladas de ejes de lei media de 45 % de cobre, i con un gasto total de coke ingles de 925 toneladas.

Tenemos que agregar aun, que a fines del año en curso, el esta-

blecimiento tendrá fuerza hidráulica propia i agrandará convenientemente sus instalaciones.

Actualmente en los terrenos de la misma Chacra Ducó, en la parte Sur, se hacen las instalaciones mas completas del pais para una Fábrica de Aserrar Piedras i Mármoles, por cuenta de los señores Brame i Jeorges.

Los galpones de maquinarias, la instalacion de éstas, las construcciones para la colocacion de los motores eléctricos, la derivacion de un canal de mamposteria que tomará el agua cerca de la toma del canal Pasturel, la instalacion de una turbina para fuerza motriz de 250 caballos i demas construcciones, están bastante avanzadas i constituirán una de las fábricas mas importantes del pais.

Segun contrato de los propietarios del establecimiento de fundicion con los señores Brame i Jeorges, la Fábrica de Aserrar Piedras i Mármoles debe proporcionar la fuerza eléctrica necesaria para todas la necesidades de la fundicion. En lo futuro, pues, el establecimiento tendrá fuerza motriz hidráulica propia, que le permitirá desarrollar el establecimiento i abaratar el costo de fundicion.

La capacidad actual del horno, por ahora, es mas que suficiente para fundir toda la produccion minera del departamento de San Felipe.

III.—PUTAENDO

Sigue al Norte el departamento de Putaendo, su capital es San Antonio de Putaendo. Este pueblo no tiene la importancia comercial de San Felipe ni de Santa Rosa de Los Andes. Está edificado en la parte plana i fértil que dejan los estribos de cordillera que caen al rio Putaendo i a lo largo del antiguo camino público a Petorca.

La planta de la ciudad es angosta i los terrenos en faldeos en su mayor estension, i la parte plana está formada de hermosas arboledas i cultivos de toda clase. La propiedad de los alrededores se encuentra mui subdividida.

La altura de la ciudad, su clima uniforme, su temperatura constante i la circunstancia que en las distintas estaciones del año no dominan los frios húmedos ni los calores excesivos, hacen de este pueblo una estacion sanitaria de primer órden. El Gobierno ha pensado establecer un sanatorio para tísicos i solo espera la autorizacion lejislativa para hacer las instalaciones respectivas.

LÍMITES

Son los siguientes: al Norte, el encadenamiento de cerros que se desprende desde el Morro Negro, por los cerros Gómez, Chivato,

Portezuelo de Santa Catalina, Morro del Agua de las Piedras, Morro Cortadera, Cerro El Peñon, Potrero Alejo, Morro de La Cuesta, Cordon de los Quilos, Cerros Peinado, Toscas, Tártaro, Patillas, Pedernales, Morado, Parida, Alto del Cuzco, Portezuelo del Portillo i el cordon que se desprende al Oriente hasta el cerro de altura 4,445 metros (Punto divisorio de la Comision de Límites).



PUTAENDO.—Valle del rio Putaendo

Al Este, la parte de Cordillera de Los Andes desde el cerro de altura 4,445 metros al Paso de Valle Hermoso, (Punto 118 de la Comision de Límites), al cerro de altura 4,490 metros i al Portezuelo de Quebrada Honda (Punto 119 de la Comision de Límites).

Al Sur, con el rio Aconcagua, que lo separa del departamento de Los Andes desde la Punta de Chagres hasta la confluencia con el rio Putaendo, i con el departamento de San Felipe, desde la confluencia de los mismos rios hasta el Portezuelo de Quebrada Honda.

I al Oeste, por el cordon de serranías que parte del Cerro Negro i sigue por el Portezuelo de Urtubios, Morro de la Jarilla, Cerro del Caqui i por la cumbre del cordon baja a la puntilla del Romeral hasta el rio Aconcagua.

DIVISION COMUNAL

Está dividido en las siguientes comunas:

Putaendo, comprende las subdelegaciones Rinconada de Silva, San Antonio i Tártaro.

Quebrada de Herrera, comprende las subdelegaciones Rinconada de Guzman, Quebrada de Herrera i Asiento.

Las Máquinas, comprende las subdelegaciones de Catemu Alto i de Catemu Bajo.

MINAS

Si bien la importancia comercial de este departamento es inferior a los dos anteriores, en cambio su actividad industrial lo coloca en primera línea por el desarrollo creciente que ha tomado la minería en los últimos años.

La rejion metalífera se ha concentrado en la cordillera intermedia, i las especies mineralójicas mas diversas i mas variadas, se encuentran diseminadas en las tres comunas del departamento.

COMUNA DE PUTAENDO.—Los yacimientos mineros están distribuidos en las subdelegaciones de Rinconada de Silva i Tártaro.

Empezaremos por Rinconada de Silva i en primer lugar por el mineral de Las Coimas, antiguo asiento minero i cuyos trabajos se remontan a 50 años pasados, en cuyo comienzo tuvieron su mayor éxito i especial desarrollo; como en la mayor parte de los minerales chilenos, ricos a la superficie, se trabajó con empeño i actividad miéntras producia utilidades a sus dueños, i se abandonó, despues, cuando bajó la lei del metal o vino el broceo, o hubo necesidad de medios mecánicos de esplotacion i conservacion del mineral.

Nuestros mineros no son de los que invierten fuertes capitales en la conservacion o trabajo de sus minas. Muchas de estas minas están completamente aterradas i con sus laboreos inundados por el agua. No ha habido capital para instalar las bombas necesarias.

Sin embargo, la tradicion asegura que muchas de las minas de Las Coimas tienen sus planes en metal de alta lei de cobre i plata. Se ven en la actualidad muchas minas rajadas hasta el sol con sus laboreos aterrados, pues los trabajos al pirquen han destruido los caminos interiores i arrojado los sacas inútiles en los laboreos ya esplotados.

El cerro de Las Coimas presenta a la superficie la roca andesítica bien caracterizada, despues a los 50 metros de hondura varias capas

de pórfidos estratificados; en seguida, a mayor hondura, los pórfidos ferrujinosos i por fin, en los planes, los mantos calizos del período secundario. Esta disposicion se nota en casi todas las minas de Las Coimas.

Los sistemas de vetas tambien obedecen a una disposicion regular, en planos paralelos, rumbo norte-sur con una lijera desviacion de 15 a 20° al Poniente i con bastante inclinacion a cuerpo de cerro. Los sistemas de rumbo opuesto, de Oriente a Poniente, que en jeneral mantean a flaqueza i hacen crucero con las anteriores son ménos numerosos, pero tambien siguen planos paralelos.

Las especies dominantes han sido cobres grises arjentíferos, en ganga de cuarzo ferrujinoso. En hondura, en algunas minas, domina el cuarzo en el criadero, e hicieron grandes alcances en metales de lei de 40 a 50% de cobre i de 40 a 50 D. M. de plata. Es de admirarse como un mineral de una importancia i de una historia tan singularmente notable pase en la actualidad por un tristísimo período de casi semi-abandono. Esta es, sin embargo, la situacion actual.

En la Rinconada de Silva se ha estudiado i caracterizado las minas que pasamos a enumerar.

La Calle.—Dueño don Juan B. Leiva, ubicada en el cerro de Las Coimas, en veta que se abre entre roca granítica con rumbo S. 40° E., inclinacion 70° al N. E. i 150 metros de ancho. Tiene un socavon que corta la veta a los 55 metros i que ha continuado con un rumbo casi E. O. con el objeto de cortar otra veta. Tiene 70 metros de largo. El laboreo total es de 200 metros, su hondura 60 metros. Ha esplotado cobres grises con lei de plata, en criadero ferrujinoso.

La Viña.—Pertenece a don Onofre Concha, ubicada en el mismo cerro de Las Coimas. Veta de cobre i plata con rumbo N. 40° O. i 0.70 metros de ancho. Laboreo 170 metros de pique, frontones i chiflones, con hondura máxima de 60 metros. En las mismas condiciones e igual metal que la anterior.

Guayacan.—Sobre una veta de mineral de cobre i plata, ubicada a continuacion de la anterior, de rumbo N. 40° O., inclinacion 68° al E. i 50 centímetros de potencia. Criadero ferrujinoso i calizo en cerro granítico.

Tiene un pique vertical de 70 metros que está con agua. La veta ha sido esplotada en una estension de mas de 400 metros i se observa grandes rajos en el sentido de la corrida.

Esta mina i las que siguen pertenecen al grupo del señor Cárlos Silva A.

Providencia.—Todo su laboreo consiste en 150 metros de chi-

flones, frontones i piques, con una hondura máxima de 50 metros. Criadero i mineral como la anterior.

Crucero.—Tiene un socavon de estraccion de 60 metros; su laboreo total 200 metros horizontales i 90 metros de hondura.

Catina.—Tiene una hondura de 60 metros i su laboreo horizontal 80 metros, los planes de esta mina los toma la mina «Casualidad».

Socavon.—El laboreo consiste en dos socavones de estraccion ed 120 metros el uno i de 100 metros el otro, los demas chiflones i frontones forman un laboreo total de 400 metros i los trabajos en la vertical no pasan de 120 metros.

Márquez de la Plata.—Perteneciente al mismo señor Silva, i que trabaja en grupo con las anteriores. La veta pasa entre rocas graníticas con rumbo opuesto, de oriente a poniente, con bastante inclinacion i con espesor de 50 centímetros. El relleno de la veta es una masa ferrujinosa con impregnaciones de cobre gris platoso de regular lei. Poco laboreada, tendrá 40 metros de hondura i 60 metros de chiflones i frontones.

Norma.—Ubicada en el grupo anterior sobre la corrida de la veta Guayacan, a una altura de 740 metros sobre el nivel del mar.

Veta de minerales de cobre i plata de rumbo N. 40° O., inclinacion 68° al Este i 50 centímetros de potencia. Criadero ferrujinoso i calizo.

Tiene 150 metros de laboreo i 90 metros de hondura. Al pié de la quebrada i sobre la veta, tiene un socavon de esplotacion de 30 metros de largo.

Favorita.—A continuacion de la anterior, a 150 metros.

La roca que contiene la veta, diorítica, de rumbo N. 60° O., inclinacion 60° N. E. i 80 centímetros de espesor. Las condiciones del yacimiento como las anteriores. El laboreo aterrado i con agua, de 130 metros de estension.

Traviata.—A continuacion de la anterior, mina aterrada sobre una veta de rumbo N. 40° O., inclinacion 85° al N. E. i un metro de espesor. Criadero cuarzo, fierro i cal, laboreo 150 metros horizontales con 70 metros máximo de hondura.

Chivato.—A 780 metros de altura, en la vecindad de la «Favorita». La veta pasa entre roca granítica, con direccion N. 60° O., inclinacion 70° al N. E. i con 90 centímetros de espesor. Los chiflones tienen 170 metros de largo i 90 metros de hondura.

Membrillo.—En el mismo grupo, sobre una veta de rumbo N. S., inclinacion 85° i 70 centímetros de espesor; ha esplotado cobres grises en cuarzo ferrujinoso. Los trabajos alcanzaron a 35 metros de hondura i 50 metros horizontales.

Roberto El Diablo.—Vecina a la anterior, veta de cobre i plata con rumbo N. 30° O., inclinacion 60° E. i 0.60 metros de espesor; la formacion en pórfido felspático ferrujinoso i el criadero de la veta, cuarzo, fierro i cal. Está a una altura de 700 metros i su laboreo de frontones i chiflones, la mayor parte aterrados i llenos de agua, la hondura mayor de los trabajos no ha pasado de 60 metros.

Parral.—Forma con la mina «Rosario» un grupo, que se trabaja por su propietario señor Cárlos Caldera, desde antiguo. Esta corrida está situada al norte de la «Guayacan» i los trabajos se han practicado en dos vetas paralelas.

Una de ellas denominada Parral, de rumbo N. S. inclina 85° al Este tiene de espesor 70 centímetros; i la otra Membrillo es mas potente, 1 metro, corre exactamente paralela.

En la pertenencia *Rosario* los trabajos se han estendido a 150 metros en la corrida, i en 50 metros de hondura.

El relleno de la veta es cuarzo ferrujinoso con cobre gris platoso de buena lei.

Casualidad.—El señor Cárlos Silva A. ha formado un grupo de minas sobre la corrida de la Parral compuesta de las pertenencias *Casualidad, Providencia, Crucero, Socavon, Santiller, San Teobaldo* i *La Leona.*

Los laboreos están con agua en la mayor parte de las pertenencias a pesar de que los planes están con metal de lei.

El sistema sigue una direccion N. 60° O., inclinacion 80° al N. O i tiene en las diversas minas una potencia variable.

Ha esplotado comunes de leyes de 40% de cobre i 40 a 50 D. M. de plata en una maza de cuarzo ferrujinoso en medio de una formacion granítica.

Desengaño.—Pertenece al señor Santiago Brock, situada en la misma subdelegacion; veta de cobre i plata, rumbo N. 20° O., inclinacion 70° al Este i 80 centímetros de potencia.

Se está laboreando un socavon por la veta que tiene ya 80 metros con el objeto de pasar por debajo de los atierros de una antigua mina, que está al Sur Oeste i como a 400 metros. Los laboreos están completamente aterrados en 250 metros horizontales i 80 metros verticales.

Ha esplotado metales bronceados de buena lei de cobre i plata en criadero óxido de hierro i en cerro granítico.

San Juan.—Pertenece al señor Luis Reizzios. Veta de cobre i plata con rumbo de S. 60° O., inclinacion 70° al S. O., i un metro de espesor.

Los trabajos tienen 150 metros horizontales i 60 metros de hon-

dura. Se está corriendo un socavon de esplotacion que facilitará los trabajos futuros. La formacion es granítica i la veta pasa a 720 metros de altura sobre el mar.

San Lorenzo.—Tiene una veta de minerales de cobre i plata de rumbo E. O. inclinacion 75° i espesor 70 centímetros en criadero ferro-cuarzoso. Hondura 50 metros i laboreo 200 metros de chiflones i frontones. Está rajada en la superficie. El beneficio es angosto, metal hasta 30% de cobre i 30 marcos de plata.

Fundente.—Situada en la misma subdelegacion. Es una veta de carbonato de cal i sulfato de barita de rumbo N. E., 10° potencia 60 centímetros. Esta mina se ha esplotadò a rajo abierto i ha producido una gran cantidad de fundente que se enviaba al establecimiento de fundicion de Llai-Llai. Los trabajos son solo superficiales.

Alianza.—A 700 metros de altura, veta de minerales de cobre i plata, rumbo N. S. inclinacion 82° i ancho 80 centímetros Tiene una hondura de 90 metros, su laboreo total 200 metros de chiflones i frontones en su mayor parte aterrados. En un desnivel de 70 metros han armado una cortada que tiene 19 metros i que presenta algunas espectativas. Ha esplotado minerales bronceados en una masa de cuarzo ferrujinoso.

Cuba-Libre.—Debemos enumerar otros trabajos minerales que han tenido algun desarrollo i que la mayor parte se han iniciado sobre los sistemas de vetas paralelas que poco se separan de la direccion Oriente a Poniente.

Entre éstas están: *Cuba Libre*, del señor Manuel Taborga, con bastante laboreo en la corrida; *Chiflon*, del señor Onofre Concha, situada un poco mas a la Punta del Olivo, que ha llegado a 80 metros verticales; *La Cabra* i *Cabrita*; del señor Cárlos Silva A., con varios chiflones de 50 metros de hondura; *Rosarito*, sobre la corrida de la veta Guayacan, en iguales condiciones de yacimiento, tambien del señor Silva A., i por último *Porvenir*, del señor Pastor Berríos, en una veta reconocida de poca hondura i que ha esplotado minerales bronceados en medio de un relleno de hematita roja con altas leyes de cobre.

La subdelegacion del Tártaro comprende las siguientes minas:

Santa Filomena.—Situada en la Hacienda del Tártaro, en la quebrada de Los Máquis. Es una veta de rumbo S. O., 40°, con manteo al Norte de 2 % i de anchura hasta de 2 metros. Como mina de altura i en la rejion de las nieves solo se trabaja en cierta temporada de verano. Esplota minerales de color de cobre de lei de 10 % en criadero sílice i fierro.

San José.—En la quebrada de Los Membrillos i en el mismo fundo. Es mina antigua, se trabaja por cobre, pero los minerales tie-

nen lei de plata i oro. Tiene bastante agua debida a la filtracion de las capas superficiales; en los planes no hai agua. Tiene varios piques chiflones como laboreo principal. La veta con direccion de Este a Oeste i de 50 a 80 centímetros de ancho. Esplota cobres sulfúreos platosos de leyes de 40 a 50 % de lei de cobre. Los minerales de la parte superior de la mina sobre especies oxidadas. Hai variedad en el criadero, dominando el fierro, el cuarzo, la arcilla i la cal.

Justicia.—Está cerca del portezuelo de Las Torcas en la Hacienda del Tártaro. Los trabajos antiguos están aterrados i en la actualidad se estoquea la veta, que corre con rumbo N. 40° O. i mantea 73° al Poniente, con una potencia media de un metro.

A la superficie revientan el granito descompuesto i el criadero del mineral, dominando el cuarzo i la arcilla.

Las demas minas habilitan sus trabajos con la patente, entre las cuales las principales son: en el cerro del Cabro, *Cristina*, *Charito*, *Manuelita*, *Mariquita*, *Santa Luisa*, *El Cobre*; en Piguechen, la mina *Purísima*; i en las Minillas, *Atalaya*, *San Pablo* i *María*.

En las quebradas denominadas de Las Minillas, El Cobre; en el Morro Quemado hai varias otras minas abandonadas, mui aterradas i llenas de agua.

COMUNA QUEBRADA DE HERRERA.—Las minas se encuentran ubicadas en los cerros que pasamos a indicar, i en las subdelegaciones denominadas Rinconada de Guzman, Quebrada de Herrera i Asiento de Putaendo.

La Rinconada de Guzman comprende las siguientes:

Compañía.—Situada en la loma de Los Lilenes i quebrada del Cabrero, pertenece al señor Tomas Camus, la veta de rumbo S. N., 80° de inclinacion i 2 metros de potencia ha sido recorrida en poca hondura, no mas de 20 metros verticales, ha dado ramazones de metales de color, oxidado, de lei de 7 % diseminada en una masa de un conglomerado arcilloso.

San Agustin.—En el cerro de La Peña o del Morro a 800 metros de distancia del estero Seco o de Guzmanes. La veta corre de E. a O., inclinacion 60° i 1 metro de espesor. Metales de lei de 12 % de cobre, especies cobre grises, en ganga de un pórfido cuarcífero.

Los laboreos son de 20 metros verticales, simples chiflones de reconocimiento i de unos 30 metros de estension.

La Porfía.—Como a 800 metros de la puntilla de Los Caracoles el señor Santos Berríos trabaja la mina *La Porfía* sobre una veta que se abre en roca diorítica con direccion N. 70° O., inclinacion 50° mantea a cuerpo i 1 metro de potencia. El reconocimiento es

un chiflon de 15 metros en metales de color oxidado i rameos de bornita, en una ganga cuarzosa.

La quebrada Blanca pasa a inmediaciones de la mina i el cordon que le dá oríjen parte del cerro Blanco.

Rompe Ojota.—Situada al S. E. de la anterior, con dos pertenencias mas, muestra una veta de rumbo N. 25° O., 45° de inclinacion i manteo a cuerpo. Se ha trabajado por medio de un chiflon de poca hondura, pero las otras pertenencias vecinas, que están sobre la misma veta, se han esplotado a rajo abierto en abundantes metales de color i bornita en ganga de baritina. Un socavon de cortada ha puesto de manifiesto la potencia del yacimiento, pero no ha sido seguido en una direccion fija i se han hecho muchos cambios de rumbo en chiflones de 20 metros i talvez sin objeto.

La Ñipita.—En los cordones que se desprenden del cerro de la Lloica, en Rincon llamado de Los Corrales, se encuentran unas minas del señor Antonio Garhnan, entre ellas *Ñipita, Isabel, Viérnes Santo.*

Las vetas corren de Norte a Sur i mantean a cuerpo de cerro i tienen de espesor un metro. Han esplotado cantidades de metales de color i cobre grises en medio de una andesita porfídica, en laboreos de 60 metros de estension.

San Lorenzo.—En el mismo cerro de La Lloica, pero en los estribos que van a la cuesta de Los Anjeles, están ubicadas las minas *San Lorenzo, San Miguel, Santiago i Valparaiso,* sobre filones de Sur a Norte, que han dado oríjen a esplotaciones abundantes de metales de color. Estos metales se suben a Los Anjeles, porque el establecimiento de aquel lado queda mas cercano.

En varios chiflones de poca hondura se han esplotado malaquitas i cobres grises, en ganga cuarzosa, i en medio de una roca porfídica.

San José.—Situada en el cerro de Maulinas, de don José Luis González, en la quebrada del Durazno, sobre un filon que pasa entre rocas porfídicas de Oriente a Poniente, inclinacion 60° i espesor 30 centímetros, se ha trabajado por un laboreo de vueltas i revueltas en 50 metros de estension horizontal i 40 de hondura. Tambien se ha seguido a un nivel inferior un socavon que cuelga los planes de la mina, que tendrá 60 metros de largo.

Ha esplotado metales piritosos de cobre, con lei de oro, en criadero cuarzoso.

Justicia.—En el mismo faldeo N. O. del cerro de Las Maulinas i en el punto denominado Las Minillas, el señor Moises del Fierro trabaja la mina *Justicia,* en veta que se abre en un conglomerado arcilloso con rumbo N. 70° O., 70° de inclinacion i grueso 2 metros.

Hai bastantes trabajos antiguos, pero aterrados, i un socavon de 200 metros que tiene laboreado sirve para el desagüe de la mina.

Dos pertenencias vecinas a continuacion, sobre la misma veta, muestran grandes rajos que han dado malaquita i bornita en criadero cuarzoso.

Esta mina está cerca de la línea divisoria departamental con la Ligua.

La quebrada de Herrera comprende las siguientes:

Santa Rita.—Puede decirse está al principio de la Quebrada de Herrera, en el cerro de Los Bateas sobre una veta que se abre



Rancho de mineros en Los Altos de Putaendo

en roca granítica de rumbo E. O. inclinacion 80°; mantea a cuerpo i de un metro 50 centímetros de espesor.

Regular laboreo, 100 metros de corrida, 50 de hondura vertical i un socavon de estocada a la veta.

Mas al Sur de esta pertenencia sigue la *Mugrienta*, *Tarapacá*, *Covadonga*, *Durazno*. *Presidencia*, i otras que están en el cerro del Tabaco i que han esplotado una regular cantidad de metales de color con regular lei de cobre.

San Antonio.—Situada a 1,500 metros al N. O. de la mina Santa Rita, en el cerro de Los Loros.

Mina bastante antigua. La veta se abre en terreno de pórfido i corre de E. a O., inclinacion 70° i tiene un metro de potencia.

La especie dominante es cobre gris platoso en ganga de calcita, i ha dado comunes de 20 % con mui buena lei de plata.

Tiene 150 metros de hondura i 350 metros de laboreo horizontal, está en gran parte aterrada sobre todo en los frontones. Sin embargo, un socavon de 225 metros de largo está hábil i por él se hace la estraccion i el desagüe. La mina está con agua en la actualidad.

De la punta del Leon i como a 500 metros al N. E. está la otra pertenencia *Monte Bajo i Latorre*, que junta con San Antonio, se trabaja por cuenta de la sucesion Otero. El rumbo de *Monte Bajo* es tambien de E. a O. i los metales son enteramente semejantes, i no pasan los laboreos de 50 metros verticales.

Buenavista.—Pertenece al señor Francisco Cood, veta de rumbo N. 55° O., 70° de inclinacion, mantea a flaqueza con un metro de potencia. El laboreo tiene 20 metros de hondura i 15 metros horizontales. El mineral esplotado es malaquita i calcosita en ganga cuarzo-arcillosa.

La mina está en la Puntilla de Los Loros i Quebrada de Buenavista; la masa del cerro es andesítica.

Leona.—En la rinconada del Pillo, formando grupo están las pertenencias *Leona, Latorre, Guzman, Chorrillos, Los Loros*, sobre filones de rumbo jeneral N. O. a S. E. i en laboreos de mas o ménos consideracion.

Las vetas pasan entre rocas porfídicas i han producido cobres grises, crisocolita, malaquita, en criadero mui cuarzoso.

Elena.—Situada casi en la cima del cerro de Los Alfileres, sobre un filon de rumbo E. O., 80° de inclinacion i un metro de espesor. Laboreo irregular que no pasa de 20 metros verticales. Ha dado malaquita en ganga de limonita.

La Suerte.—A media falda del mismo cerro, corre una veta de rumbo N. 80° O. i con manteo a cuerpo de cerro, ha producido calcopiritas en criadero anfibólico. Los trabajos tienen poca hondura.

Al S. E. de la anterior quedan las minas *Elena, Valeada, Elvira* i otras, trabajos superficiales sobre filones de corrida Oriente a Poniente i mas o ménos semejantes.

Sombra.—El señor Arturo Garhnan ha trabajado algunas minas en la quebrada del Pillo i de la Granalla, en filones de direccion N. 80° O. i de potencia variable. Los minerales con lei de cobre i plata i su criadero cuarzo-arcilloso. La lei de plata ha sido variable i a veces mui subida. Los rajos en algunas de estas minas manifiestan importancia, aunque los laboreos no pasan de 50 metros verticales.

Entre estas pertenencias están *La Sombra, Pillo, Pillito, Pito, Virjinia, Valparaiso, Pilla, Esperanza, Greda* i *Empalmita.* Los trabajos son mui irregulares i la mayor parte al pirquen. En estas minas han esplotado malaquitas i bornitas en un cuarzo-arcilloso, dominando en el cerro un conglomerado de roca felsítica.

Granalla.—La quebrada de este nombre dá orijen a unos cuantos filones de rumbo N. E. a S. O. i de E. a O. que han sido materia de trabajos mineros de mas o ménos importancia, sobre todo en la Puntilla del Cobre.

Los trabajos se encuentran aterrados i llenos de agua i no han sido continuados con empeño. Las especies dominantes han sido malaquitas, bornitas i cobres grises en criadero de roca arcillosa en medio de un cerro andesítico.

Así se han formado las pertenencia, *Granallas, Punta del Cobre, Santa Filomena, Peñon, Miraflores, San Pablo, Estaca, Virjinia, Pique, Pito* i *Carolina,* que viene a quedar situada casi en los faldeos del cerro de Las Heladas.

El Asiento de Putaendo, la última subdelegacion de esta comuna, comprende las siguientes minas:

La Suerte.—De los altos de Catemu i como a 2 kilómetros de distancia se desprende el Rincon de Los Quilos, en que se encuentran los trabajos de la antigua mina *Los Quilos* hoi denominada *Suerte.*

Los trabajos iniciados por el señor Ismael Silva han puesto de manifiesto una veta de direccion N. 70° O., bastante inclinacion 80°, i potencia 1 metro. El laboreo es regular, chiflones que llegan a 30 metros de hondura i 45 metros de estension horizontal.

Esplota calcopiritas, metales oxidados en medio de una masa anfibólica de lei media 10% de cobre.

Congona.—En el Asiento, cerro de la Congona, i en el camino que va a Bellavista hai el grupo de minas *Congona, Peñon, Portezuelo, Rosario, San Felipe, Sara,* sobre vetas de direccion S. 30° O., bastante inclinacion i de espesor medio un metro.

Se notan varios trabajos antiguos, algunos rajos de consideracion, que indican que allí ha habido una esplotacion abundante. Los metales han sido malaquitas i calcopiritas en ganga de cuarzo, calcita i baritina. La masa del cerro es andesítica.

San Francisco.—Forma grupo con la *Pirita.* Pertenece al señor Francisco Cood, situada en el cerro de la Cimarrona, en la hacienda de Bellavista. El rumbo de la veta es de S. 40° E. inclinacion 80° i 60 centímetros de espesor.

Ha producido cobres grises con lei de plata i cobre, en una masa

porfídica. Los trabajos se reducen a chiflones que no pasan de 20 metros de hondura.

En la vecindad quedan los restos de un antiguo horno de soplete que fué el establecimiento de La Cimarrona i que manifiesta que allí debe haber habido una produccion metálica considerable.

Felicidad.— Situada en el cerro Divisadero i en los flancos de la quebrada de la Cruz Negra i del Muerto. Existe un grupo compuesto de las minas *Felicidad* i *Manto Negro,* sobre vetas que pasan entre rocas andesíticas con direccion N. 30° E., 60° de inclinacion i una potencia de un metro.

Los trabajos son varios, pero de una hondura considerable i se encuentran paralizados.

Todas estas minas tienen minerales que dan leyes de cobre i plata, cobre grises, pero en masa mui diseminada en un criadero de baritina y calcita.

Tajo.—En la quebrada del Asiento i cerro del Rosario existen varios rajos antiguos que forman las minas *Tajo* i *Cruz Negra* de direccion N. 70° O., inclinacion 85° i 1 metro de potencia.

La formacion en que pasa la veta es un pórfido con arenisca arcillosa i ha producido cobre grises, malaquitas con lei de oro, en medio de una roca mui piritosa.

Rosario.—Está situada en la quebrada del Tajo i del Asiento i en el cerro del Rosario. Aquí se han trabajado ademas las minas *Blanca Luisa, Toruno* i *Abundancia* en vetas que pasan entre andesitas de rumbo oriente a poniente i mui inclinadas.

Las piritas cobrizas con alta lei de oro han dado comunes hasta de 12 % de cobre en ganga de hierro olijisto i han sido materia de gran esplotacion. En la actualidad los trabajos están paralizados.

La Blanca Luisa i *Abundancia* quedarán aun a 1,500 metros del morro del Tabaco, que está en el deslinde de Catemu.

Los chiflones no pasan de 30 metros de hondura vertical.

Gloria.—Esta mina está situada en el cerro El Copao en el cordon divisorio de la hacienda de Los Agustinos, en Bellavista, por donde pasa el camino tropero a Catemu.

Cerca pasa el límite de la comuna de Catemu i de la comuna de Herrera.

Es un simple chiflon de diez metros de hondura que ha dado malaquitas en medio de una roca sienítica.

COMUNA DE LAS MÁQUINAS.—Esta comuna comprende el célebre mineral de CATEMU que merece un estudio mas detenido.

El plano de detalle que se acompaña, con la ubicacion de las minas principales, se ha estendido a las dos rejiones vecinas de

Ligua i Quillota para que se pueda apreciar en un conjunto los varios sistemas metalíferos que pasan a traves de los cordones i se corresponden admirablemente. (1)

La minería que queda al poniente del cordon que se desprende del macizo de Curicholonco, forma los importantes minerales del COBRE i del SAUCE i que nos proponemos describir despues al estudiar el departamento de Quillota.

La minería situada al Norte del cordon trasversal que se desprende del morro Negro la describiremos al tratar del departamento de La Ligua.

El mineral está situado al lado Oriental del cordon de Curichilonco i al Poniente del cordon de los altos de Putaendo, i por su lado Norte está cerrado por el cordon trasversal que remata en la cuesta del Blanquillo, la línea de cumbres que separa las cuencas hidrográficas de La Ligua i de Catemu.

La hoya central está formada por el estero de Catemu, en terreno de acarreo de trasporte, i a él converjen las quebradas del Ñilhue, Tranque, Honda i Podrido, i que forman los cordones del Ñilhue, Los Pajaritos, Los Mantos i La Meseta de los Llanos o El Alto, por su parte oriental; i las quebradas del Molino, Las Vacas, de La Patagua i de Gómez, por la parte occidental.

Tenemos, pues, al centro una hendidura de Sur a Norte, en medio de dos cordones paralelos i despues varias otras despresiones trasversales, que dieron oríjen a los cordones de Oriente a Poniente. En este mismo órden vinieron las vetas, constituyendo este vasto depósito metalífero, de filones, a mas irregulares, masas diseminadas i mantos, en medio de los pórfidos estratificados i de las esquitas permianas.

Un sistema de vetas bien carecterizado sigue la direccion de N. 5° E. a N. 20° O., que ha dado oríjen a grandes masas de bronces morados i de cobres grises platosos. Los cobres grises que han hecho las riquezas de algunas minas siguen este sistema. Los bronces morados siguen en jeneral la direccion del meridiano magnético. Se observan varias séries paralelas de vetas que tienen los mismos caractéres mineralójicos.

Las vetas que corren de de S. E. a N. O. son ménos numerosas i han dado las mayores cantidades de bronces amarillos de lei subida de cobre, con pirita de hierro, asociados con galena i blenda.

El sistema del Oriente a Poniente, que hace crucero con las anteriores, ha dado oríjen a piritas de hierro con leyes de cobre, a filones

---

(1) El plano se acompañará en uno de los próximos números.

de hierro manganesífero i a minerales piritosos de oro, pero solo en la parte occidental del mineral.

El rumbo jeneral de estos filones i depósitos irregulares se nota con claridad observando los grupos de minas i su ubicacion en el plano que se acompaña.

Los tres tipos característicos de rocas eruptivas, que principalmente dominan en Catemu, corresponden a los distintos individuos mineralójicos que han constituido la riqueza del mineral.

Las rocas estratificadas de la formacion calcárea, los mantos permianos i las areniscas rojas que se notan en los cerros de Catemu, están rotas por erupciones de andesitas, sienitas, i granitos.

En las capas calizas se han esplotado los mantos de piritas de hierro, en grandes yacimientos, en depósitos irregulares, bolsones i mantos.

En las areniscas abundan las especies minerales, sobre todo la calporita en mantos i vetas, i en la parte superior algunas especies oxidadas de cobre de regular lei.

I debajo de las areniscas se encuentran los pórfidos metamórficos del terreno devónico, i en el contacto con la roca sienítica, las grandes masas diseminadas de cobre sulfúreo platoso i calcosina i covelina casi puras.

El mineral de Catemu es relativamente moderno, la mina mas antigua de Catemu es la «Patagua», fué descubierta por Rosario Vega el año 1814 pero ya habia sido trabajada desde fines del siglo XVIII por los orijinarios del lugar.

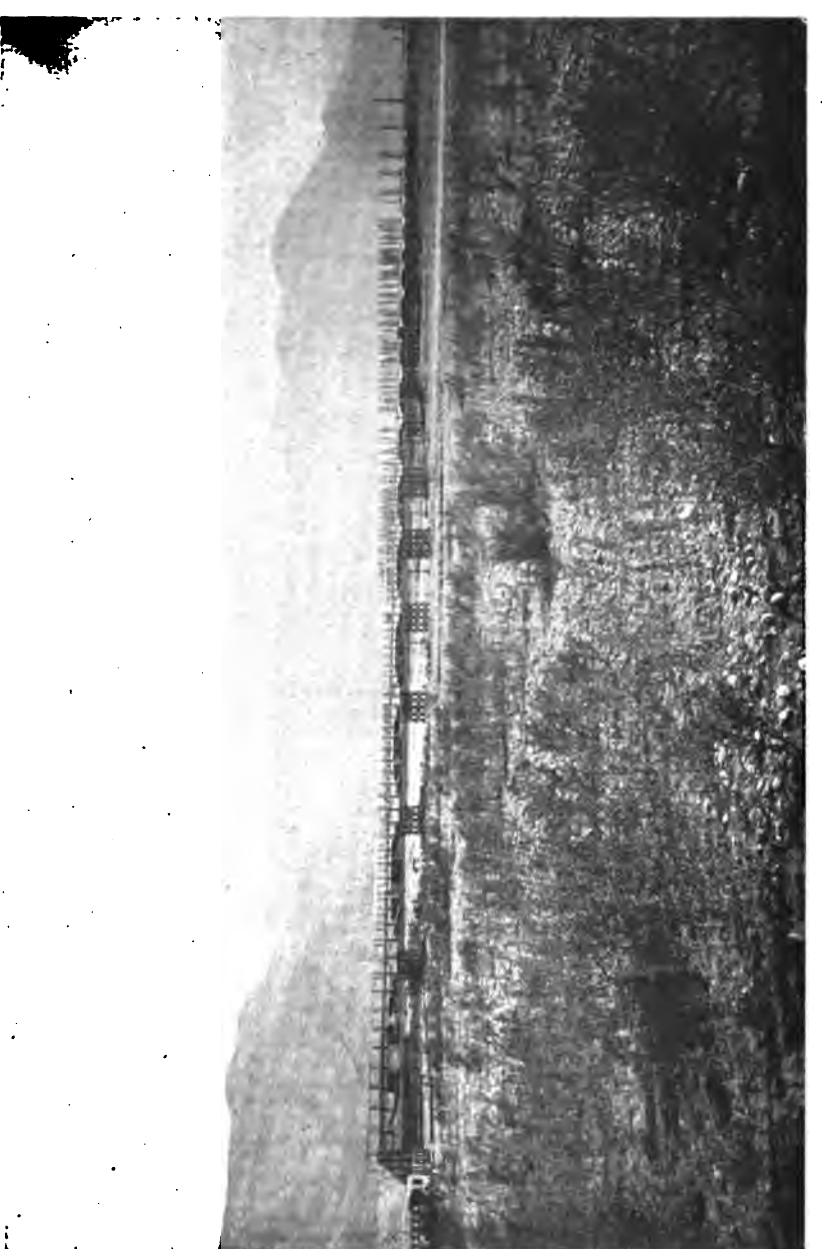
Pasó sucesivamente a poder de una familia Ibáñez de San Felipe, señores García Huidobro, Pedro Félix Vicuña i finalmente, dividida en dos pertenencias, es de los señores José García Huidobro e Isaías Salinas.

El «Salado» fué descubierto el año 1816 por el mismo Rosario Vega, que la cedió a la señora Micaela Mascayano, quien la vendió a don Francisco de P. Pérez, que la trabajó por largos años, i por último, pasó a poder de la «Sociedad Francesa de Catemu».

Siguen en importancia i antigüedad las minas «Manantial», descubierta en el año 1816 por José Estai; «Fortuna», descubierta por don Gregorio Rojas en 1821; «Chagual», en 1822, por don Roberto Oyaneder; «La Poza» en 1823, denunciada por don José María Cea i «Los Mantos» en 1840, por don José Santos García.

Minas de oro tambien se trabajaron en el mineral, siendo la principal, «La Gómez», descubierta en 1818 por Pedro Llanjarí i que despues pasó a propiedad de los señores García Huidobro.

Entre las minas de plata que se trabajaron a principios del siglo



CHAGRES.—Puente sobre el río Aconcagua

pasado se encuentran, «La Fortuna», «Adelaida», «Cortadera», «Lilen», «Portales» i otras.

Los demas trabajos se remontan solo a 50 años pasados, como los de las minas Durazno, Maquicito, Manzano, Potrerillos, Almendro, California, Verde, Santo Domingo, Espino, Máquis, Ánimas, Pleito, Restauradora, San José, Boyen, Pataguita, Patos, Blanca, Plomo, Deslinde i otras.

Los otros trabajos son relativamente modernos i la mayor parte nuevos, como veremos mas adelante.

Es oportuno describir los caminos que sirven a las distintas minas de esta comuna.

El camino de acceso al mineral parte de la estacion de Chagres hácia el Norte, pasa el rio Aconcagua por un puente carretero de 480 metros de largo, fuera de los terraplenes de acceso, i llega a la ribera opuesta por el camino del Arrayan. En seguida la carretera toma una direccion jeneral de Sur a Norte, con lijeras ondulaciones, pasa por las casas de Las Varillas, Las Máquinas, El Ñilhue, Santa Rosa, i despues con direccion al N. O., pasa los Cerrillos, sigue por la Quebrada del Sauce, sube en demanda de la cuesta de Santa Catalina, i en el Portezuelo, sale fuera de los límites del departamento i se ramifica hácia la Ligua i Putaendo respectivamente.

El camino, en jeneral, es suave, de pendiente uniforme i se encuentra en buen estado. Parte de Chagres con 410 metros de altura sobre el mar i llega a las casas del Ñilhue con 465 metros de cota, sigue por la parte plana del valle formado por el estero de Catemu, cruza el estero de Gómez (470 m.) i sube en zig-zag a la cuesta de Santa Catalina, i en el portezuelo llega a la cota de 1,230 metros sobre el mar, con un desarrollo de 23 kilómetros, a partir de la estacion de Chagres.

Puede estimarse este camino como la via central matriz del mineral i de todos los fundos, i del cual salen las demas ramificaciones que son todos caminos de herradura.

Un primer ramal sale frente al Arrayan con direccion al poniente, con 600 metros de camino carretero para los fundos, i despues se desprende el ramo de cuesta para servir el grupo del Salado, hácia el N. O., con 850 metros de desarrollo. Al enfrentar a las antiguas casas que fueron del establecimiento de don Manuel García Huidobro pasa el estero de las Vacas, con direccion al N. E., i sirve el grupo de La Verde, La Llapa i otras minas, con un desarrollo de 2½ kilómetros.

Uno de los caminos de herradura principales que parte del Ñilhue (465 m.) por el faldeo derecho de la quebrada de la Poza, con rumbo de 20 N. E., deja a la izquierda el estero Hondo i va por el

faldeo del cordon del Risco i de la Poza hasta llegar a la quebrada o ensenada del Tranque (605 m.). El cordon de los Mantos queda al lado izquierdo, estero de por medio con este camino. Las minas que están en el faldeo del cerro del Risco, como Bramadora, Gallo, Porfía, Sara, Poza, Blanqueada, Esperanza, se sirven de este camino para sus comunicaciones. Las casas de Recreo o de la Finca del Ñilhue quedan así como a tres kilómetros del establecimiento i a una altura de 525 metros sobre el mar.

El nuevo establecimiento de la Poza se ha fundado en el mismo faldeo del cordon de Los Mantos i poco ántes de llegar a las casas de Recreo.

El camino, pasada la quebrada del Tranque, sigue al N. E. por el mismo faldeo, dejando el estero a la izquierda, hasta llegar a cruzar la quebrada Honda i mina «Restauradora» (720 m.). En esta seccion sirve a las minas Caracoles, Decilda, Santa Rosario, Deslinde, San José i Restauradora.

Se pasa la quebrada con direccion N. O., en demanda del grupo Espino, Maiten i Durazno, que ya están en el faldeo del cordon de Los Mantos, con cotas de 655,695 i 715 metros, respectivamente. El camino sigue subiendo al Poniente i despues al S. O. en zigzag, violentamente, en direccion de las minas La Cruz (925 m.), Manantial (905 m.), Maquicito (930 m.), Santo Domingo (957 m.). El Plomo i Almendro (1030 m.).

Vuelve el camino al Poniente i despues con direccion al N., para subir a las minas Dura, Pleito, Ánimas, (1,185 m.) i a Los Mantos (1,245 m.) que es una de las minas mas importante del mineral. De Los Mantos se dirije el camino hácia el Portezuelo de El Espino (1,310 m.) para salir a la meseta casi plana llamada de Los Llanos o de Los Sapos, con un desarrollo de 16½ kilómetros.

Justamente al Norte están el cerro del Peñon, cordon del Buque i del Lilen. Se sale al cordon divisorio por un camino tropero áspero i en mal estado. Desde Los Llanos a este cordon, divisorio por el Norte de la comuna, hai un grupo interesante de minas que despues describiremos.

Mencionaremos todavía dos caminos o ramales que parten del camino actual.

Camino tropero, que sigue el cajon de Gómez, hácia el Poniente i casi siempre por el faldeo derecho de la quebrada, parte casi al frente de las casas que fueron del antiguo establecimiento de Santa Catalina, por un sendero que se va estrechando a medida que se interna en la quebrada con pendientes mui fuertes i que está en pésimo estado de conservacion, hasta encimar el cordon i subir a la mina «Gó-

mez», de oro, i que en la actualidad no se trabaja. Desarrollo 8½ kilómetros.

I por fin, el otro camino parte del punto en que el camino público cruza la quebrada de la Patagua i se interna por ella, por el faldeo Norte; sirve de comunicacion a numerosas minas, como Chagualito, Manzano, Desengaño del Castillo, Çardenillo, Patagua, Lucrecia i otras. Sube al portezuelo de la Patagua (1,190 m.), faldea la quebrada del Boyen (1,150 m.), Coimina (1,290 m.), Patos (1,520 m.), Blanca (1,335 m.), Fortuna (1,555 m.) i otras; llega al portezuelo de La Matanza (1,645 m.), cruza los grandes reventones de mantos de manganeso de la Santa Sofía (1,610 m.), pasa por la mina Caracho (1,335 m.) i puede decirse, concluye en el portezuelo de la Olla, a 1,310 metros de altura. Este camino continúa por un sendero estrecho hasta comunicar con el cajon de Gómez. El camino está en pésimo estado i necesita una séria reparacion.

Los otros caminos secundarios i de herraduras que comunican las demas minas del mineral, se derivan de los anteriores i están tambien en mui mal estado.

SUBDELEGACION CATEMU ALTO I CATEMU BAJO.—Las minas principales vamos a estudiarlas de Oriente a Poniente, tales como se presentan en el mineral, con los datos que se ha podido reunir para caracterizar las jeneralidades dominantes.

En la quebrada del Ñilhue las capas calcáreas se ven potentes en ámbos lados de la quebrada con direccion de Sur a Norte i con inclinacion media de 40°. Proporcionan una piedra caliza de regular calidad para la fabricacion de cal i ya se han establecido caleras para la esplotacion i produccion en grande.

San Antonio.—Se trabaja a rajo abierto siguiendo las capas calcáreas, en un manto de pirita de hierro, que sirven con éxito como fundente i flujo en el establecimiento de fundicion.

Las estratas calizas que acompañan al manto de pirita son arcillosas i en la superficie se divisa una gruesa capa de terreno descompuesto.

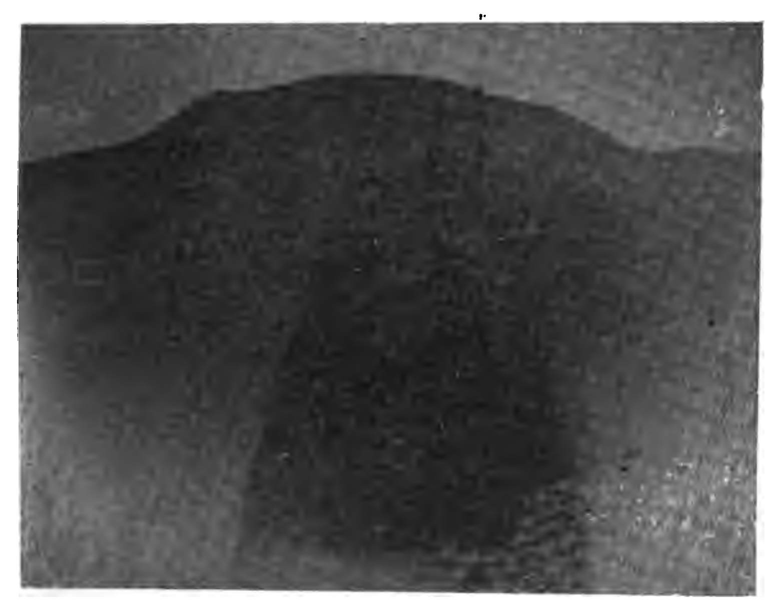
El laboreo horizontal tiene una estension de 380 metros i una hondura de 60 metros. La mineralizacion de pirita cobriza se presenta pareja en una especie de diabasa i en medio de una pizarra caliza.

Esperanza.—Está situada en la ladera Norte de la quebrada i sobre los mismos mantos calizos. Es una veta angosta que corre de Sur a Norte, inclinacion 60°, en piritas de hierro i galena, con lei de plata.

En la pirita de hierro se ven hermosos cristales de marcasita.

Se ha seguido un chiflon por la veta i a un nivel inferior un socavon que tiene 40 metros de largo.

La Poza.—Este grupo abraza varias pertenencias, comprende toda la loma Norte de la quebrada del Ñilhue i está en medio de



CATEMU.—Cerro de la Poza

estratas calizas. Es un gran rebosadero en masas irregulares, en amas intercaladas entre el terreno sedimentario i la roca eruptiva, constituido por masas de calcopirita, en ganga de calcita, i la cual se usa en gran cantidad en la fundicion.

Tienen bastante laboreo lonjitudinal i su hondura vertical no pasa de 90 metros. Los mantos se han seguido hasta el Sol, a rajo abierto. Todas las minas se trabajan en la corrida.

En el mismo cerro se encuentran *Sara*, *Gallo*, *Bramadora*, *San José*, *Porfia* i *Esperanza* i en la puntilla, empezando la ensenada del Tranque, La Blanqueada, veta angosta de direccion de Oriente a Poniente. Todas en trabajo de hondura de poca consideracion.

Entrando a la quebrada de la Restauradora, que corre con direccion N. E. en la ladera del cerro de Los Mosquitos, se encuentran las minas *Rosario*, *Deslinde*, *Restauradora* i *San José*. Este grupo es interesante.

Deslinde.—La veta corre de E. a O. i ha producido grandes cantidades de cobre sulfúreo en criadero calizo. Los trabajos llegan a 110

metros verticales, pero se ha corrido poco en el sentido de corrida de la veta.

San José.—Es una mina mui antigua, se llamó ántes *La Vieja*; tiene como especie mineralójica dominante pirita cobriza, pero en la parte superior todavía esplota minerales oxidados de cobre, en criadero calizo. Ha sido mui laboreada en chiflones i socavones por la veta.

Restauradora (720).—Está sobre los mismos mantos calizos, veta de rumbo S. E. a N. O. i que tiene hasta dos metros de potencia. Los minerales dominantes han variado en hondura i segun la calidad del terreno que se atraviesa, así ha producido en la parte superior, hidrosilicatos amorfos de cobre, en masa, de un hermoso color verde, en el manto arcillo-cuarzoso; en seguida, piritas cobrizas i galenas al pasar los mantos calizos; i por fin, cobre sulfúreo platoso i grandes manchas de bornita al pasar el manto de pizarra esquitosa.

Durazno.—Exactamente del lado opuesto de la quebrada se ven al frente las pertenencias *Espino, Maiten* i *Durazno,* que corresponden a las vetas anteriores.

La veta *Restauràdora* pasa al *Durazno*, mina bastante laboreada, con un socavon de 150 metros de largo i un reconocimiento en la horizontal que alcanza a 300 metros. En la actualidad esplota ramazones de bornita i calcopirita, en ganga de calcita.

Las vetas *El Espino* (655) i *Maiten* (695) corresponden a *San José* i *Vieja*, i contienen las especies mineralójicas anteriores, en el mismo criadero.

Cruz.—Mas arriba (925) la mina *Cruz* sobre la misma veta del *Durazno* está dando minerales de lei media de 14 %. Especies esplotables bornita i calcopirita en ganga calcita. La mina todavía no tiene hondura i mui poco laboreo.

Manantial.—Perteneciente a la señora Edelmira Espínola de Letelier (905). Queda un poco mas al Poniente i en el mismo cerro que las anteriores. Es una de las minas mas famosas de mineral i que ha dado grandes riquezas; llegó a producir 30,000 quintales métricos al año, de lei de 35 %. Está bastante laboreada i esplota metales de lei de 15 a 20 %. La veta corre de Sur a Norte, tiene una potencia media de un metro i produce cobres sulfúreos i piritas cobrizas, en criadero calizo.

En el mismo cerro i formando un grupo interesante, se encuentran las minas *Santo Domingo, Compañía, Manto de Trébol, Maquisito, Almendro, Pleito, Celita, Dura, El Castillo, Caledonia, Princesa de Gales* i otras, de las cuales mencionaremos algunas.

Almendro.—Corre el filon de Almendro de N. a S. con buza-

miento al Poniente i su afloramiento sigue el eje de la quebrada. La roca encajonante es una andesita algo descompuesta. Tiene bastante hondura, 100 metros verticales, i se ha esplotado por un socavon de 85 metros de largo. El filon va relleno de bornita mui diseminada en una caliza negra.

El Castillo.—Dos a tres filones cortan perpendicularmente los mantos de esquitas impregnadas de bronce. Se ha reconocido un manto que ha dado metales oxidados de cobre en ganga caliza, pero en una hondura que no pasa de 20 metros. En la corrida se ha laboreado solo 15 metros.

Caledonia.—Sobre los mantos de rumbo S. N. i de poca inclinacion. Las especies sulfuradas de cobre están diseminadas en medio de la caliza. Se han armado varias labores pero de mui poca hondura i estension. Ha dado comunes de 10 % de cobre.

Princesa de Gales.—Formada por cuatro filones paralelos de rumbo N. 10° E., buzamiento casi vertical, i de potencia variable. Domina la especie sulfurada, bornita diseminada en una ganga caliza. Se ha iniciado un socavon principal sobre una de las vetas, que tiene un largo de 30 metros, i ya están las armadas para estoquear las otras vetas paralelas.

Las tres últimas minas pertenecen al señor Ducan Mac-Clelland.

Al N. O. de *El Castillo* quedan las pertenencias, del *Pleito*, sobre un filon paralelo a las anteriores i que fué antiguamente materia de una gran esplotacion. Las condiciones del yacimiento son iguales a las minas anteriores.

Los Mantos.—Las minas anteriores son los escalones, puede decirse, para subir a *Los Mantos*, que a pesar de su antigüedad, conserva su preponderancia i todavía es la mina jefe del mineral, por la produccion i la importancia de los trabajos.

La «Societé de Mines de Cuivre de Catemou», que posee esta mina i el grupo de las anteriores, fuera de «El Salado» i otras, mantiene un trabajo activo i ha hecho grandes instalaciones que le producen una esplotacion abundante i económica.

El mineral está unido al establecimiento de fundicion por medio de un andarivel i un plano inclinado que tiene 1,700 metros de largo el primero, i 350 metros el segundo, que salvan 760 metros verticales, con una pendiente media de 39 %.

Forma el yacimiento un manto mineralizado de rumbo N. a S., direccion media, i poca inclinacion, i que hacen tres cuerpos de metal, con espesor medio de tres metros de potencia. Los mantos se ven cruzados por chorros de andesitas i diabosos que parecen han impregnado de metal todo el cuerpo de los mantos. El relleno está

compuesto de una caliza glauconiana oscura impregnada de pecas de calcopirita i bornita con lei media de 3 a 5 % de cobre.

El laboreo es bastante grande, en todos sentidos, i en parte con direccion trasversal toma 30 metros de anchura. En hondura llegan los trabajos a 150 metros, pero hai mucho laboreo en la corrida,



CATEMU.—Cerro de Los Mantos

talvez como 500 metros horizontales. Queda aun que reconocer los mantos del lado poniente i casi en toda la estension de la corrida.

Tambien se ha seguido laboreos sobre filones de crucero a los mantos, que aunque angostos, hacen metales de lei superior de cobre i contribuyen a mejorar la lei del metal de los mantos en el contacto con la roca de erupcion.

Hai varios socavones de cortada seguidos sobre los mismos mantos, entre los cuales mencionaremos los llamados San Pedro, Manto Blanco, Frutillar, Cármen i Clavel que corresponden a las antiguas pertenencias denominadas Animas, Demasía, Mantos, Manto Blanco, Clavelito, Ullin, Finca i otras.

Durante el año 1904, la produccion minera de este grupo se calculó en 4,800 toneladas de lei media de 4 %.

Delirio.—A 600 metros mas al Norte del grupo anterior i sobre los mismos mantos. Los mantos pasan en direccion al Norte clavados en medio de las esquitas porfídicas. Tiene dos socavones i regular

laboreo vertical. La impregnacion de bornita i calcosita concentra algo mas en medio de la caliza glauconiana.

Los Llanos.—Pasado el portezuelo del Espino, se llega a la alta planicie de los Llanos, en que el manto superior se vé relleno de una masa de mineral, en medio de una esquita arcillosa.

Los Llanos (1,210) i *Los Sapos* son las pertenencias ubicadas en esta planicie, minas nuevas que se han trabajado superficialmente, en capas lijeramente inclinadas, i que dan como especies minerales,



CATEMU.—Cajon de la Poza i del Durazno

crisocolitas, en ganga de arjilita descompuesta. Los mantos tienen direccion de N. 10° E. A un kilómetro mas al Norte se encuentran en un grupo, las minas *Tres Amigos, San Pablo, Peñaflor* i otras vetas de rumbo S. N., en minerales oxidados de cobre; i en otro grupo, *Traro, Peuco, Recompensa, Herradura*, etc., que se encuentran inmediatas, minas que inician sus trabajos en esplotaciones de metales de color.

I en el cordon divisorio de la comuna, las minas *Adelaida, Lilen, Portales, Fortuna* i *Valenciana* que han sido notables por sus especies minerales arjentíferas en que ha dominado el cobre gris arsenical platoso i galena cobriza, etc. Estas minas produjeron antiguamente plata en abundancia, i fueron materia de vastas esplotaciones. Ahora

tienen trabajo mui reducido, a pesar de que todas ellas no tienen piques que lleguen a honduras considerables.

Volviendo nuestro rumbo al Poniente, seguiremos a las quebradas de La Patagua, Boyen, Vacas i Gómez, en que hai varios grupos de minas interesantes.

En el cajon de La Patagua se encuentran muchas minas, entre las cuales llaman la atencion *Aventurera, Cardenilla, Lucrecia, Manto Monstruo, Desengaño del Castillo, Cármen Alto, Casualidad, Reunión, Rosarito, Arturo Prat, Los Placeres, Carmelita* i otras.

Aventurera.—Es la famosa Patagua antigua, que dió nombre al mineral de Catemu, pues llegó a producir 30,000 quintales métricos mensuales de lei de 33 % de cobres sulfúreos en un clavo de metal que baja casi vertical i que los actuales propietarios tratan de buscar en hondura.

Es una veta real que se muestra en el afloramiento potente con rumbo N. S. i con grados al Oeste i su inclinacion 80°, va empotrada en la andesita. La potencia metalífera llega a un metro, el relleno es compuesto de una masa porfídica que está completamente impregnada de bornita.

Los trabajos superiores aterrados, pero se han habilitado labores que pasan debajo de ellas i han tomado la veta en beneficio a 80 metros verticales. La mina tiene bastante laboreo, en 300 metros de estension horizontal existen dos socavones, de 135 i 80 metros, respectivamente.

Esta mina pertenece al señor Isaías Salinas.

La pertenencia vecina, *Patagua,* pertenece al señor J. García Huidobro, tiene la parte de la mina antigua en que tambien se hicieron grandes esplotaciones i en la actualidad aterrada. *Teniente,* sigue a continuacion, sobre la corrida de la Aventurera.

Cardenilla.—Pertenece al señor Abraham Martí, a 860 metros sobre el mar. Tiene bastante laboreo, pero sus trabajos en hondura no pasan de 40 metros. Son mantos de corrida potente, hasta 2 metros de espesor, de rumbo S. a N. i poca inclinacion, que pasan entre capas descompuestas de la formacion de las areniscas rojas.

Esplota abundantes metales oxidados de cobre i otra parte en bronce rameado morado i amarillo, en medio de una ganga de esquita arcillosa.

Tiene dos socavones de desagüe i de esplotacion, con 80 i 70 metros respectivamente; los planes de la mina llegan a 40 metros de hondura i se ha estendido el laboreo en la horizontal como en 100 metros. La esplotacion de metales de cobre oxidados, en los últimos años, ha sido abundante i permanente.

Desengaño del Castillo.—Pertenece al señor Onofre 2.° Concha. Se ha trabajado una sucesion de mantos, esquito-arcillosas impregnadas de minerales oxidados de cobre, de rumbo N. S. i de espesor variable, pero solo mui superficialmente sin hacer trabajos a hondura.

Ha esplotado silicatos de cobre en ganga mui arcillosa.

Lucrecia.—Esta mina forma grupo con las pertenencias *Arturo Prat*, *Blanca Torre* i *Sulfúrica*, i se trabaja por sus propietarios señores Vicente Mateluna i Benigno Duran.

Como las anteriores, el filon de *La Lucrecia* ocupa el faldeo Norte del Cajon de la Patagua, i pasa con rumbo N. 20° E., con buzamiento de 60° al Oeste, entre cajas de andesita perfectamente netas.

En la parte superior la veta ha hecho minerales oxijenados en una masa blanca verdosa, algo caliza, malaquitas i crisocolitas principalmente, i a mas hondura la masa es mas compacta, porfídica, está impregnada de bornita i calcosita, pero mui rameada.

Los mantos atravesados por el filon principal tambien se encuentran mineralizados i todavía no han sido reconocidos.

Los trabajos tienen 40 metros de hondura i solo 60 metros en la horizontal.

Las otras pertenencias de este grupo solo han sido reconocidas superficialmente i están situadas sobre mantos potentes i mineralizados en todo el afloramiento. El espesor pasa en algunas de 3 metros i completamente metalizados; el metal es una especie cobriza oxidada en una masa porfídica.

Reunion.—Pertenencia a la que converjen las vetas Lucrecia i la corrida de los mantos de la Cardenilla. Algunos piques han puesto de manifiesto metales de color de cobre en medio de un pórfido arcilloso algo calizo.

Eustolia.—Situada a la cabecera Sur de la mina Lucrecia i separada de ésta por la quebrada del Rosario. Son mantos de rumbo N. S. i de poca inclinacion. Un chiflon laboreado sobre los mantos ha esplotado metales de color en medio de una masa arcillo-ferrujinosa.

Los afloramientos a la superficie del cerro muestran una série de mantos paralelos que se cortarán con un socavon de 30 metros de largo i que ya se ha iniciado. Estos trabajos son del señor Abraham Martí.

Casualidad.—Es la antigua mina Cármen Bajo. Hai varias vetas que corren con rumbo N. S. i que cortan los mantos superficiales. El relleno de algunas es un pórfido cuarzífero penetrado por cobre sulfúreo de buena lei. Existen algunos trabajos antiguos, pero aterrados i con agua. Pertenece al señor Ducan Mac-Kelland.

Cármen Alto.—Lleva ahora el nombre de Veta de Agua, que le ha puesto su actual propietario señor Juan B. Monzon. Forma grupo con la mina Compañía. Están laboreadas sobre una veta de crucero de sistema jeneral con buzamiento de 55° al N., un metro de potencia i que pasa entre rocas andesíticas.

Tiene bastante laboreo, 100 metros en la corrida i 20 metros verticales, i esplota bornita i calcopirita en un pórfido cuarzoso. Hai grandes laboreos antiguos aterrados que manifiestan la importancia que ha tenido esta mina por sus grandes esplotaciones.

Carmelita.—El señor Julio Schneyder trabaja unos mantos de rumbo S. E. a N. O. en la pertenencia de este nombre, ha hecho un chiflon de 15 metros de estension i ha esplotado silícitos de cobre, en una masa arcillo-caliza, en un espesor metalífero de 1½ metro.

Rosario.—Los señores Luis i Liborio Vicencio tienen esta pertenencia sobre una veta que se abre entre esquitas porfídicas, con rumbo N. 30° E., inclinacion 70°. Tiene un socavon de 100 metros de largo que ha cortado dos vetas paralelas, separada por una roca traquítica. Mas abajo del socavon se ha bajado un pique en metales de color i bronce i que lleva a la patilla una guia de calcosina casi pura.

Manto Monstruo.—Pertenece a los mismos señores Vicencio i sigue mas al Norte de la anterior. Consta de un gran rajo abierto desde el sol hasta la profundidad de 10 metros i en 30 metros de estension. Parece una sucesion de mantos que corren de S. a N. i que hacen 10 i mas metros de espesor. La masa metalífera baña completamente el pórfido del manto con metal de color i pecas de bronce morado.

Pasado el portezuelo de la Patagua se faldea la quebrada del Boyen i se encuentra otra série de minas a lo largo de este cordon, de los cuales enumeraremos los principales.

Boyen.—Del señor Onofre Concha, mina mui trabajada desde antiguo. Los afloramientos muestran una série de mantos paralelos de rumbos S. N. cruzados por filones de direccion E. a O. El relleno metalífero sube hasta la superficie i baja esparciéndose en los mantos i filones, con espesores de 5 metros de metal, de regular lei de cobre.

Los trabajos bajan a 80 metros verticales i se estienden en 500 metros de corrida, i se estima en 2,500 metros el desarrollo de los laboreos principales. Entre estos hai 6 socavones, 4 de estocada a los mantos i 2 sobre los mismos mantos i ademas 4 piques de 50 metros de hondura vertical.

La esplotacion actual se reduce a minerales de color i bronce. Hai variedades de especies, bornita, calcocina, malaquitas, crisocolitas, etc., en ganga de cuarzo, hierro manganesífero i calcita. Las rocas predominantes en los diques transversales son basaltos, andesitas i sienitas.

Patagüita.—Forma grupo con la mina Blanca (1,335 m.). Estas minas son colindantes, sus trabajos alcanzan a 100 metros verticales i a 250 horizontales, con bastante laboreo, en mantos de rumbo S. N. i sobre filones que hacen cruceros con ellos.

Los mantos esquito-arcillosos se ven rotos por rocas eruptivas andesíticas i arjilofiros descompuestos. La especie dominante del grupo es bornita i calcocina diseminada en una ganga de calcita i carbonato de hierro.

Pato Viejo (1,520).—Forma con la mina Patos, que está contigua, un grupo en que los trabajos tienen poca hondura. Los mantos del Sur a Norte se han trabajado bastante en la corrida i producen ramazones de bornita i calcosina en criadero felspático.

La Tarde.—Mina situada sobre la corrida de La Patagüita, trabajo con poco reconocimiento, el chiflon corrido sobre la veta en direccion de S. a N., da guías de calcosina casi pura en el cuerpo de la veta, que está formado por un relleno felspático.

Recopilacion.—Situada un poco mas al S. de la mina Boyen i sobre la corrida de los mantos principales de ésta i en medio de una série de filones que corren de atravieso. Se han esplotado los mantos en la direccion de S. a N. i domina en la masa metalífera bronce rameado en ganga de calcita. Los trabajos en la vertical tienen poca hondura.

Reunion.—En la misma corrida de los mantos anteriores se encuentran las pertenencias *Reunion, Catemu, Emilia, New York* i otras, en trabajos de mas o ménos consideracion. Han esplotado piritas cobrizas de regular lei de cobre, en criadero felspático descompuesto. Los laboreos son en su mayor parte de poca hondura.

Santa Sofía.—Faldeando el cordon Poniente de la quebrada del Boyen i pasando el portezuelo de La Matanza, se cruzan los mantos i reventones de hierro manganesífero de esta pertenencia.

Los trabajos se reducen a reconocimientos superficiales sobre la corrida, en los puntos en que los mantos rompen a la superficie del cerro. Se ha analizado este mineral i ha dado las siguientes leyes por manganeso: manganeso al estado de $Mn\,O_2$, 56 %; hierro al estado de $Fe_2\,O_3$, 40 % i sílice al estado de $Si\,O_2$, 4 % lo que indica la importancia de este yacimiento para una esplotación en forma, como mineral de manganeso. Los mantos están particularmente caracterizados por su larga corrida en medio de las areniscas rojas.

Caracho.—Antes de llegar al portezuelo de La Matanza, en direccion al N. O. se encuentra el grupo de *Caracho*, *Hoya* i otras, cuyos trabajos empiezan a tener un desarrollo considerable. Esplotan minerales oxidados de cobre i bronces morados de regular lei en una

ganga calizo-ferrujinosa. El depósito aparece como un gran manto en la superficie del cerro, cruzado por filones de rumbo perpendicular a la corrida jeneral. El depósito metalífero no solo rellena alguno de estos filones sino que se estiende en el sentido de la corrida de los mantos. La roca superficial dominante es una andesita aujítica en medio de la formacion de arenisca roja.

Se han hecho trabajos a rajo abierto en una estension considerable, esplotando metales de regular lei i solo últimamente se han iniciado algunos socavones de cortada i chiflones sobre los filones principales, i en alguno de los cuales se ha logrado encontrar anchuras de metal hasta de 10 metros.

Arboleda.—Forma grupo con la mina *Maiten*, *Espino* i otras, en la parte Norte del cajon de Gómez. Se han hecho estos trabajos sobre minerales oxidados de cobre con buena lei de oro. La direccion del manto esplotado sigue el rumbo del cordon principal N. 55° O. Los trabajos antiguos tienen la mayor parte de sus laboreos aterrados.

Victoriosa.—La quebrada de Gómez baja con direccion de Poniente a Oriente i el camino faldea uno de sus costados para servir un grupo numeroso de minas, entre las cuales están *Victoriosa, Hermosa, Sueño, Constancia, Vanguardia, Vencedora* i otras, sobre vetas de rumbo S. N. i que han esplotado minerales variados en una masa francamente andesítica, pero cuya ganga predominante es mui cuarzosa.

En el mismo cajon se encuentran las minas *Santa Filomena, Quemadita, Potrerillo, Potrerillo Alto, Quemada, Constancia* cuyos trabajos son de poca hondura i la mayor parte paralizados.

Mas abajo, en la quebrada del Sauce i en el faldeo Norte está el grupo de las minas *Sauce, Chilena, Industrial, Capilla Sixtina, Cobriza, Chivato* i otras situadas sobre corridas de vetas paralelas, de direccion S. N., i que han esplotado como especies minerales dominantes, súlfuro de cobre i pirita de hierro, en criadero felspático descompuesto.

El Salado.—Es uno de los grupos mas interesantes del mineral. El cerro del Salado se levanta al Poniente del cajon de Las Vacas, a la entrada del mineral de Catemu, en el cordon que forman los cerros de la Jarilla, Salado, Saladito i Cepo, de direccion Sur a S. O.

Este grupo durante muchos años llegó a esplotar 18,000 quintales métricos mensuales de lei de 25 por ciento de cobre i la constancia de su riqueza hizo la fortuna de muchos afortunados mineros. Este grupo forma hoi parte de las pertenencias de la Compañía Francesa de Catemu.

La estension de sus desmontes demuestran por sí solos la inmensa cantidad de laboreo en todo el cerro del Salado. Las pertenencias principales en que se mantiene un trabajo activo son *El Chagual, Salado, Chagualito, Santa Bárbara, Socavon, Salvadora, Esperanza, Santa Rosa, Socavon del Desmonte*, etc., todas ubicadas sobre mantos de direccion S. a N., con buzamiento de 35° al Oriente. Los mantos están rellenos de un esquito-arcilloso metalizado en 5 i mas metros de espesor. Los mantos corren todos en planos paralelos.

El cerro está formado por capas esquitosas provenientes de la descomposicion de los felspatos, lo que se nota mui bien en la parte superior del cerro; en la parte media se ven grandes masas de rocas andesíticas i brechas que cortan los mantos i rompen a la superficie en diques con buzamiento vertical.

Los laboreos son numerosísimos en el sentido de la corrida i tienen tambien algun desarrollo en el sentido vertical. Los planes de muchos laboreos están aterrados i los disfrutes de la parte superior abarcan casi toda la pertenencia. En la actualidad se siguen con empeño varios socavones de cortada, que permitirán esplotar los planes de las principales minas. Dos socavones van sobre roca andesítica i brechas, i se ven cruzados por chorros dioríticos, con filones de hierro olijisto i brecha con hierro micáseo i galena cobriza. Varios socavones se han seguido sobre la corrida de los mantos i se han armado laboreos sobre algunos filones de atravieso. El socavon denominado El Galpon, cruza 14 mantos paralelos, de rumbo de Oriente a Poniente, tiene 130 metros de largo, i en algunos puntos se han bajado piques verticales de 50 metros de profundidad.

Tambien se ha laboreado sobre algunas vetas de crucero, que han mejorado la clase del mineral i aumentado la zona de los beneficios. Predominan los súlfuros de cobre en hondura, i la crisocolita i malaquita en la parte superior del yacimiento. La masa dominante de la ganga es un felspato descompuesto i una roca arcillosa, que por su descomposicion forma la llauca de los mineros del Salado.

La produccion actual es considerable i da una lei media de 6 a 7 %, i se espera mejorar la lei i aumentar la produccion una vez que los socavones iniciados corten los laboreos de planes i pueda hacerse la esplotacion por un sistema combinado de buzones.

Manzano.—A 2½ kilómetros al Poniente del grupo anterior, a 1,520 metros de altura, se encuentra la mina *Manzano*, en la parte superior del cordon, en unos mantos que corren de Sur a Norte en una formacion semejante a la del Salado; formada tambien de diversos mantos, esplota pocos minerales, en calcopiritas e hidrosilicatos de cobre, en criadero de brecha cuarzífera.

Verde.—Pasada la quebrada de Las Vacas i en el faldeo del Chivato i de Los Penitentes se encuentra otro grupo de minas, algunas con trabajo de consideracion, como *Verde, Llapa, Porvenir, Penitentes, Los Quilos, San Jorje*, etc., etc.

La Verde i *Llapa* mantienen un trabajo regular sobre una veta manto de 3 metros de potencia i en una corrida de Oriente a Poniente. El laboreo antiguo tiene grandes caserones i se estiende en 150 metros segun el rumbo del yacimiento, i unos 50 metros en el sentido del buzamiento.

La roca andesítica se vé descompuesta i en ella diseminada papas de bornita o en guias que van cruzando la masa jeneral. En la parte superior esplota tambien hidrosilicatos de cobre en ganga cuarzo-arcillosa.

Por fin, debemos hacer presente que la enumeracion de todas las minas de Catemu es demasiado larga, i que se ha tenido cuidado de enumerar las minas jefes de cada grupo, pues los propietarios de las minas han tenido especial cuidado de formar grupos considerables i rodear las minas principales de pertenencias que resguarden sus aspas i cabeceras dejando mui poco o ningun terreno vacante.

El cuadro de las pertenencias habilitadas por la patente indica por si solo la capacidad del mineral.

Produccion minera.—La esplotacion jeneral del departamento llegó el año 1901, a 14,210 toneladas de minerales de cobre esportados i beneficiados en los establecimientos, con una lei media de 7.4 %, o sea, 1.051,540 kilógramos de cobre fino.

Costo de esplotacion minera.—De propósito no habíamos dado el costo de esplotacion media de la tonelada de mineral para hacer un cálculo mas jeneral. En los tres departamentos que llevamos estudiados, este factor se presenta con las condiciones mas variadas i en la mayoría de los casos, en las condiciones mas desfavorables.

Se ha visto que faltan las maquinarias para la estraccion del mineral i que en la mayor parte se emplea el simple apireo. El laboreo se hace a mano, no se emplean perforadoras, el trabajo es lento i por lo jeneral deficiente. Faltan tambien buenos caminos interiores que proporcionen una movilizacion económica i esto se nota mas aun, en aquellas minas que tienen una hondura regular. De aquí el por qué de rendimiento reducido en comparacion con la numerosa cantidad de minas que logran mantener solo una esplotacion intermitente i reducida.

La concentracion o preparacion de mecánica de los minerales, casi no existe, recientemente se empieza a practicar en las minas de la Sociedad de Catemu con éxito relativamente halagador. En el mineral de Catemu dada la potencia de sus yacimientos i la inmensa cantidad de minerales pobres, se impone principalmente una concentracion mecánica ordenada i práctica.

En resúmen, Catemu exije para aumentar su produccion i bajar el costo de esplotacion minera, medios mecánicos en el trabajo interior i esterior; andariveles, para el acarreo esterior i carguío; perforadoras, en los laboreos principales; i aplicacion de la concentracion mecánica a los minerales de leyes bajas.

El jornal medio pagado en el mineral es de $ 1.50 a 2.00 por operario, i la tonelada esplotada de lei media de 7 a 8 % resulta con un costo de 14 a 16 pesos. El costo resulta alto para una rejion en que el trabajo es barato i las condiciones de vida son relativamente inmejorables.

Sin embargo, estamos convencidos que una instalacion en grande escala, i aun tratándose de una faena lujosa, con numeroso personal, tomando un grupo de minas de metales pobres de 5 a 7 % de lei de cobre, el costo de esplotacion no seria mayor de 6 a 7 pesos por tonelada.

Hemos calculado este costo para una instalacion de 100 toneladas al dia, para el mineral de Catemu, con lei media de 6 % de cobre, aun tratándose de trabajo a mano, con administracion bien pagada, faena minera completa, instalacion de andariveles i maquinarias de estraccion, maestranza, instalacion para la liquidacion i concentracion mecánica del mineral, i como se vé a continuacion, resulta un costo máximo de 6,43 pesos por tonelada de mineral esplotado. Se entiende que nuestro cálculo se basa en la instalacion de un trabajo que comprenda una esplotacion colectiva de un grupo de minas.

Supongamos un trabajo sobre vetas i mantos de potencia variable, en trabajos superficiales i a hondura media de 150 metros.

En labor cerrada un barretero avanzará 5 metros; en condiciones de dureza media i a rajo abierto, el avance será de 12 i mas metros.

Tomaremos 8 metros como término medio de avance.

Estimamos que solo hai que rebajar ¼ de la esplotacion por broza del mineral. Una labor comun tiene de dimension: 1.25 metros por 1.80 metros, i por el avance de 8 metros, dará 18 metros cúbicos. Con una densidad media 3, se obtendrán 540 quintales métricos, i deducida la broza, resultan 405 quintales métricos, ó sea, 13½ quintales métricos por dia. Así es que se necesitarían 80 barreteros para producir 100 toneladas de mineral.

Se sabe ademas por la práctica, que un apir ó carrero sirve a 2 barreteros, de modo que para completar la dotacion hai que considerar 40 hombres mas para el movimiento jeneral.

El demas personal se consulta segun las necesidades de la faena, pero el máximum es el que en detalle se considera mas adelante.

Como material de trabajo para 80 barreteros i demas operarios en útiles i herramientas, hai que considerar su costo para tres meses, como mínimum, i este material se irá renovando constantemente. Este seria el siguiente:

900 kilos acero en barra $\frac{7}{8}$", a $ 46 quintal métrico......	$	414 00
150 kilos fierro redondo $\frac{7}{8}$", taqueadores i cucharas, a $ 9 quintal métrico..		14 50
Martillos (6 libras) barrenadores, combos (de 14 libras) aporreadores, a $ 65 quintal métrico....................		358 00
100 kilos de acero para barretas, a $ 45 quintal métrico..		45 00
8 docenas palas aceradas, sin mango, a $ 9................		72 00
5 docenas martillos (4 libras) chancadores, a $ 65 quintal métrico...		65 00
10 docenas lámparas de minas, a $ 10......................	$	100 00
4 » carretillas, a $ 84 docena..........................		336 00
4 fuelles grandes, 4 bigornias, 12 pares tenazas, media docena martillos, media docena machos, 50 kilos acero en barras, limas i útiles de herrería		500 00
50 quintales métricos fierro acanalado para techos i para fraguas, a $ 7 c/u.		350 00
Imprevistos i fletes...		745 50
Suma	$	3,000 00

CONSUMOS EN LAS MINAS

40 quintales métricos pólvora a $ 18 c/u....................	$	720 00
5 barricas guias, 300 rollos a $ 16		132 00
40 cajones aceite nabo (10) a $ 16 c/u........................		640 00
250 kilos pábilo, a $ 0.70 kilo		175 00
2 cajones dinamita i fulminante................................		140 00
Imprevistos i fletes..		193 00
Suma.........	$	2,000 00

Además, habrá que considerar los gastos jenerales i los de laboratorio como se vé a continuacion. Las otras partidas para almacenes i víveres, construcciones, etc., etc., son gastos fijos de instalacion en toda faena.

El detalle del personal, etc., seria el siguiente, por sueldos i salarios:

ADMINISTRACION

1 Administrador-Injeniero ($ 833.33 al mes)	$	27 77
1 Contador-Cajero ($ 250 al mes)		8 33
2 Ayudantes de cajero ($ 100 c/u al mes)		6 66
1 Ensayador ($ 180 al mes)		6 00

FAENAS EN LAS MINAS

1 Laborero mayor ($ 150 al mes)		5 00
5 Mayordomos ($ 60 c/u. al mes)		10 00
5 Enmaderadores ($ 60 c/u. al mes)		10 00
20 Bomberos i trabajos diversos a $ 1.50 c/u		30 00
80 Barreteros ($ 70 al mes)		196 40
40 Carreros i apires ($ 45 al mes)		60 00

ANDARIVELES

10 hombres servicio de andireveles, a $ 1,50	$	15 00

MAESTRANZA

1 Mecánico electricista ($ 250)	$	8 33
1 Herrero mayor ($ 90)		3 00
10 Herreros de herramientas ($ 45 al mes)		15 00
4 Maquinistas, dinamos o máquinas ($ 60)		8 00
4 Albañiles, $ 2.50 diario		10 00
2 Carpinteros, a $ 3 c/u		8 00
5 Oficiales, a $ 1.50 c/u		7 70
4 Ayudantes, a $ 1 c/u		4 00

CANCHA DE LIQUIDACION

1 Mayordomo jeneral ($ 90 al mes)	$	3 00
20 Chancadores ($ 45 al mes)		30 00

CONCENTRACION MECÁNICA DEL MINERAL

1 Jefe de la concentracion ($ 90)	$	3 00
1 Mayordomo ($ 60 al mes)		2 00
20 Operarios, a $ 1.50 diario c/u		30 00

SERVIDUMBRE, ETC.

10 Mozos, sirvientes a caballo, etc., etc., a $ 1.40 c/u......		14 00
Sueldos i salarios..		509 19

COMO MATERIAL DE TRABAJO

Herramientas ($ 3,000 por tres meses), al dia.............	$	33 33
Especies consumo, pólvora, guia, aceite, pábilo i dinamita, al dia..		22 22
Gastos de laboratorio, al dia..............................		10 00
Gastos jenerales, al dia....................................		10 00
Total gastos........	$	584 74
Mas el 10% para imprevistos..................................	$	58 47
Total gastos jenerales.........	$	643 21

Resultado: $ 6.43 por tonelada de mineral producido.

Queda, pues, demostrado que en una esplotacion colectiva, con suficiente capital, con los recursos completos que debe tener un trabajo minero. se reduce enormemente el costo de produccion, i hai ganancia segura i espectativas en la industria minera.

La actividad industrial minera encontrará su desarrollo solo el dia que nuestros mineros i capitalistas se unan para formar sociedades o sindicatos que les permitan trabajar con capital suficiente i solidariamente.

Minas amparadas.—El cuadro siguiente detalla el número i estension de las minas que amparan sus derechos en el departamento de Putaendo:

NOMBRE DE LA COMUNA	AÑO 1900			AÑO 1901			AÑO 1902		
	Minas	Hect.	Patente	Minas	Hect.	Patente	Minas	Hect.	Patente
Putaendo........................	57	120	1,191	36	101	751	30	85	700
Quebrada de Herrera..........	85	207	1,402	74	189	1,211	69	168	1,280
Las Máquinas (Catemu)......	224	850	7,962	222	836	7,880	124	411	3,970

Pedimentos mineros.—El movimiento sobre peticiones mineras nuevas habido en el departamento de Putaendo durante el año 1902 se refiere a descubrimientos hechos en las subdelegaciones de Rinconada de Silva, Tártaro, Rinconada de Guzman, Quebrada de Herrera, Asiento i Catemu, i se encuentra en el siguiente resúmen:

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS		OBSERVACIONES
	Minas	Hectáreas	Minas	Hectáreas	
Oro	4	20	1	1	Único departamento que pidió mensura definitivamente en 31 pertenencias.
Plata	1	5	1	2	
Cobre	50	170	18	45	
Cobre i oro	3	12	...	...	
Cobre i plata	19	63	8	16	
Cobre, plata i plomo	1	5	...	...	
Cobre, plata, plomo i oro	1	5	...	...	
Pirita de hierro	1	5	...	...	
Cobre i pirita	1	1	...	...	
Sin especie	13	45	3	11	
TOTAL	94	331	31	75	

De modo que de las pertenencias descubiertas solo un 29% llegaron a constituir su título provisorio quedando las demas minas solo en el papel de la presentacion al Juzgado. Constituyeron título definitivo 31 pertenencias.

Establecimientos metalúrjicos.—El principal establecimiento de fundicion en trabajo activo en la provincia, ha sido en los últimos años, el de la «Sociedad de Minas de Cobre de Catemu».

Nosotros tuvimos ocasion de visitar las antiguas instalaciones, i ver desde un principio los trabajos de la nueva fundicion y últimamente observar la marcha del actual establecimiento de La Poza.

Situacion.—No hai para qué hacer la historia de los antiguos hornos que constituyeron, a pesar de su modestia, la época de riqueza del mineral, hoi empieza el resurjimiento industrial con el beneficio en grande escala de los minerales pobres. Nos ocuparemos solamente de describir las nuevas instalaciones del establecimiento de La Poza, situado en la Rinconada del Campamento al lado Norte de la ensenada del Durazno.

Puede consultarse nuestro plano de Catemu en que se encuentra la posicion exacta del establecimiento.

El carbon se trae en carretas desde la estacion de Chagres, situada a 13 kilómetros del establecimiento. Se estima el costo del trasporte en 4 pesos por tonelada, puesto en las mismas canchas del establecimiento.

Los minerales llegan hasta las canchas de la fundicion por medio de un andarivel que vacia los minerales de Los Mantos en tolvas que van a las canchas del nivel superior. Los metales de los Mantos i grupos vecinos bajan primero por un plano inclinado de 350 metros de largo i en seguida por un andarivel de 1,700 metros de estension. Toda esta zona lleva sus minerales al establecimiento con toda economia i sin ninguna dificultad.

Los minerales del Salado i grupos distantes llegan en carretas hasta las canchas superiores, con un flete que se estima en $ 3.50 la tonelada.

Hornos.—La instalacion actual consta de dos hornos regulares tipos Water-Jacket, de la casa Fraser i Chalmers, cuyo material todo ha sido traido de Estados Unidos.

El primer horno instalado tiene 3 x 7 piés i el segundo 3 x 8 piés a la altura de las toberas, de capacidad media de 60 i 75 toneladas respectivamente.

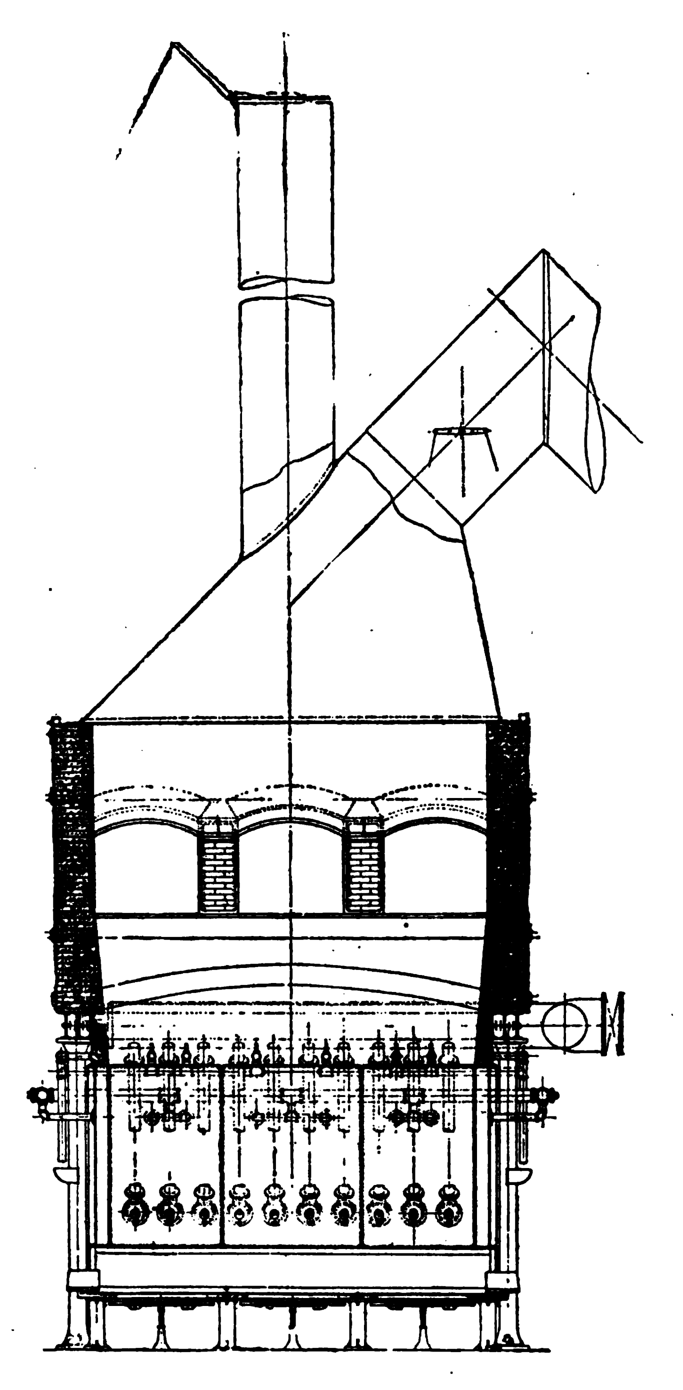
El modelo del horno se representa en nuestros grabados a continuacion.

Los detalles de este horno son los siguientes, descrito mui a la lijera.

El horno propiamente dicho descansa sobre seis pilares de fierro, 3 de cada lado, i de 1 un metro de altura. Sobre estos pilares existe una plancha de fierro fundido, que sirve de base al horno. Esta plancha tiene al centro dos puertas que se abren como charnela i durante el trabajo están cerradas.

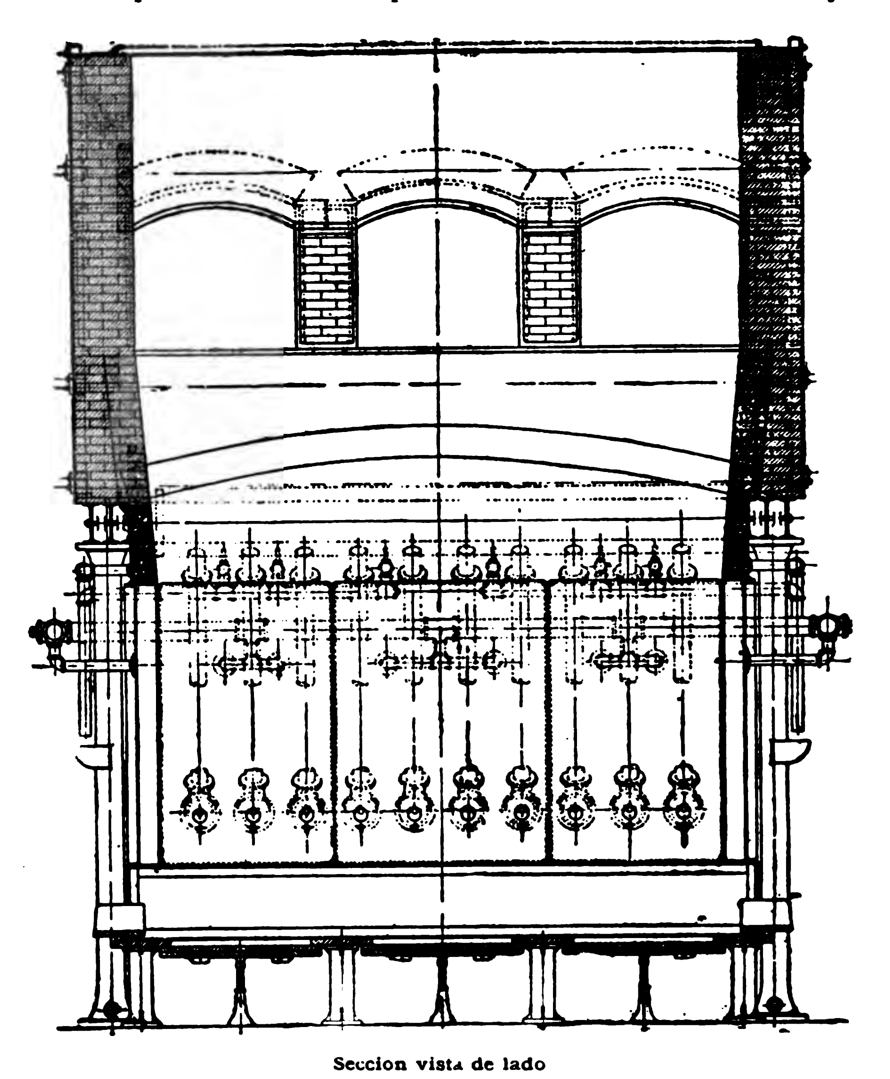
Sobre esta plancha está el cinturon de agua, formado por cajas de fierro en planchas recurvadas i remachadas. La plancha interior es de fierro de caldero de un centímetro de espesor i la esterior mas delgada, forman el cajon en que circula el agua. El agua llega por una cañería de 2″ que rodea el horno i entra a la chaqueta por dos tubos de 2¼″ de diámetro. El agua caliente sale por encima del cajon i la vácia a un canal de hierro que rodea el horno. Los cañones de entrada i salida del agua tienen llaves para graduar su movimiento.

Las cajas de fierro tienen en su parte inferior dos cañones de fierro con sus respectivas llaves, que sirven para vaciar el agua en el caso que haya que limpiar el barro que se deposita en el interior. Ademas tiene cinco aberturas que están cerradas con tapones de presion i que sirven de puertas para hacer la limpia interior.



Seccion vista de lado

Las cajas anteriores están atravesadas por cinco toberas de 11 centímetros de diámetro que conducen el viento al horno. La caja esterior que recibe el aire del porta-viento está atornillada a la caja

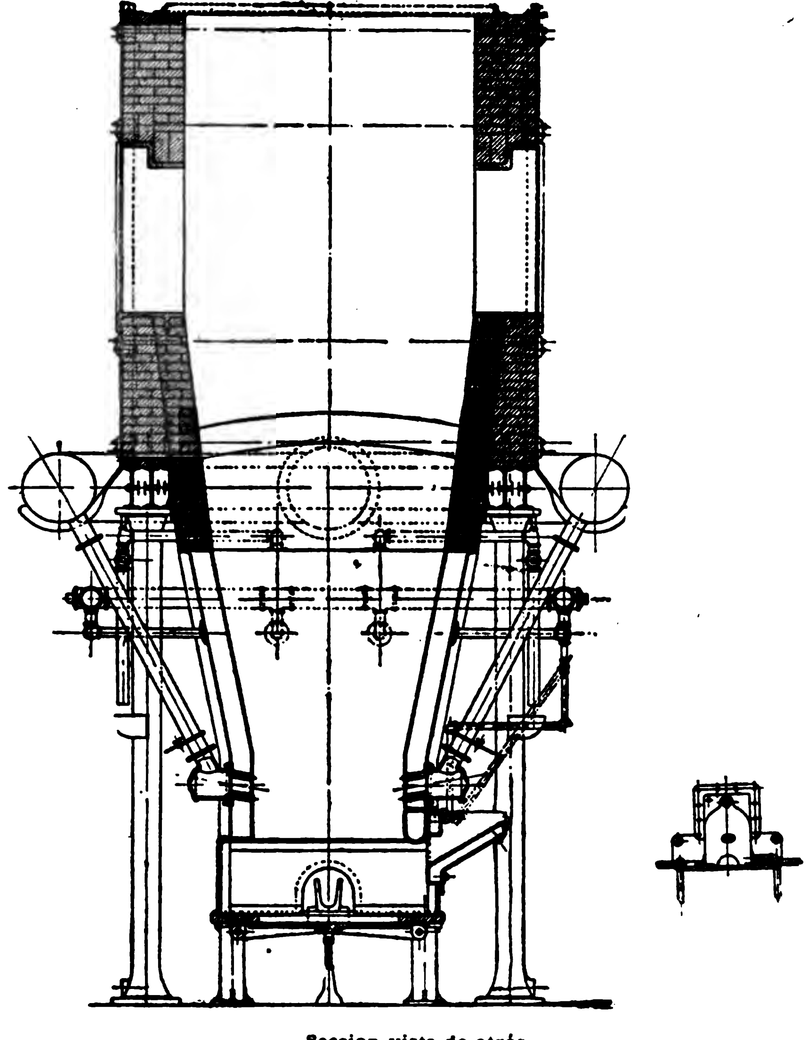


Seccion vista de lado

de agua, de modo que no hai escape de viento i se puede gobernar con la llave de las toberas i observar el interior por los vidrios de ellas.

La tapa de la caja de aire está apernada con tornillos en forma de visagras que permiten abrir con facilidad i componer las toberas, suspendiendo el aire por medio de la válvula de la parte inferior.

La culata del horno tiene otra caja de agua construida como las anteriores con planchas de fierro curvados i remachados i que abarca las cajas de agua de los costados tomando la forma de toda esta sec-



Seccion vista de atrás

cion. Esta caja tiene el servicio de agua i de limpieza semejante a las anteriores.

El frente del horno está dividido en dos partes. Por la parte inferior está el labio de salida i está compuesto de una caja de agua de fierro fundido de una sola pieza, con su cañería de entrada y salida de agua.

Sobre esta caja de fierro fundido viene la caja de agua del frente del horno en todo igual a la de la culata, pero mas corta naturalmente.

Estos cuatro costados se unen entre sí con piezas de fierro remachadas, i la caja de fierro fundido se le sujeta con pernos a la parte superior i dejan al interior 0.92 metros de ancho por 2.18 metros de largo.

El fondo que viene encima de los pilares, constituye el plan del horno, formado por una hilera de ladrillos colocados de canto, de manera de dejar que la materia fundida salga por el agujero de la caja de fierro colado. Encima del cinturon de agua, el horno sigue con ladrillos colocados de punta de 40 centímetros de alto. Despues vienen las vigas de fierro de 20 centímetros de alto, que sirven para sostener la parte alta o sea la manga del horno. Estas vigas están sostenidas por cuatro pilares de fierro.

De este frente se cuelga ademas el tubo de viento que rodea el horno del cual bajan los tubos de viento i los sopletes i ademas el canal que recibe el agua caliente i la cañería distribuidora de agua fria.

Sobre el puente continúa la muralla de ladrillos de punta i el entrepuente, que es de fierro, tambien se rellena de ladrillos.

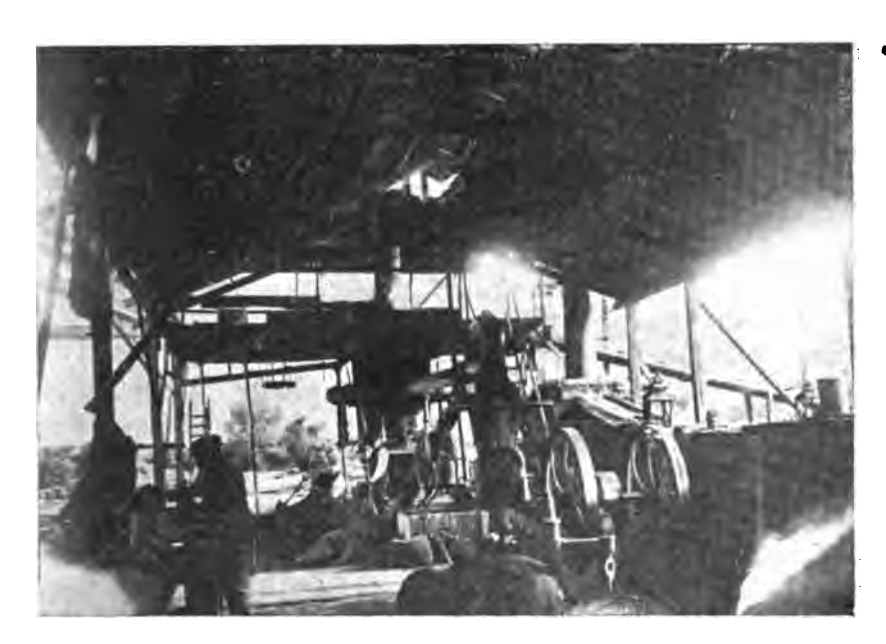
En seguida viene la manga de ladrillos de muralla, mas gruesa, hasta la garganta i puerta de carga.

A este nivel está la plataforma de madera sobre vigas del mismo material que sirve para cargar el horno, comunica con la caja de humo i con la chimenea. La cámara de humos se está construyendo de ladrillo en la parte posterior del horno, con paredes en zig-zag, para aprovechar los humos en una gran cámara de 100 metros de largo. La chimenea del horno es de fierro.

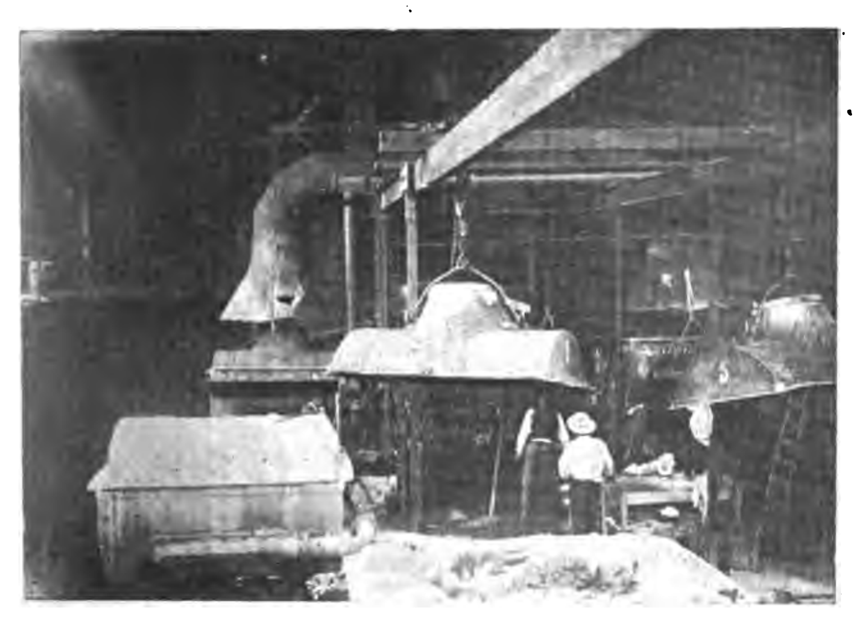
El horno vácia la materia fundida a un crisol esterior, o anticrisoles, i que están compuestos de un cajon de planchas de fierro fundido, perforados con agujeros de 10 centímetros de diámetro. Este cajon se llena de brasca, hecha de ¾ de polvo de coke i ¼ de arcilla plástica i cubierto por una bóveda. La escoria queda por decantacion en el lado opuesto en que se deposita el eje.

Ventiladores. — Hai dos ventiladores, sistema Green N.° 6 de 1.60 de largo entre las tapas estremas. Sirven a los dos hornos de manga i están colocados a 6 metros de distancia. El tubo de viento sale sobre los ventiladores, con diámetro de 60 centímetros, i lo reparte a los dos hornos segun la marcha del trabajo.

La marcha es de 80 vueltas por minuto i la presion media del viento es de 40 a 45 centímetros que marca el manómetro cerca del horno. El eje de la trasmision del movimiento está situado a 9 metros de distancia.



CATEMU.—Horno Water-Chacketed.—Establecimiento de La Poza



CATEMU.—Establecimiento de La Poza.—Vista de los Convertidores

Convertidores.—Son del tipo de Mannhés i David, modificados en el establecimiento, de 2 metros de largo por 1.45 de diámetro esterior, i de la misma fábrica norte-americana de Frasser i Chalmers. Tiene 12 toberas cada uno i hai instalados 5 convertidores. Un convertidor en trabajo tiene 4 de repuestos i dura en operacion 36 horas. La calza la hacen con dos partes de roca felspática por uno de quijo molido. Descalzan el convertidor usado i lo vuelven a llenar, lo pasan a la primera línea, para sacarlo i dejarlo listo para el servicio.

Sirve a los convertidores una máquina compresora de aire, tipo Ridler, con capacidad de 15 a 20,000 piés de aire por minuto.

Motores. — El establecimiento dispone de fuerza a vapor e hidráulica. Tiene dos calderos tubulares, tipo Root, de 175 caballos de fuerza total i un caldero auxiliar de 12 caballos de fuerza. Los calderos ponen en movimiento un gran motor Corlish de un cilindro i de 175 caballos de fuerza. El caldero auxiliar mueve un locomóvil que hace funcionar la prensa de briquetas. El motor hidráulico es una rueda Pelton de 170 caballos de fuerza que trae el agua de 80 metros verticales, i funciona temporalmente, pues el agua no es constante en todas las estaciones del año i aun en el mismo dia. Se aprovecha esta fuerza interminantemente alternando con el motor a vapor.

El motor a vapor consume dos toneladas de carbon de piedra del pais como término medio; no funcionando permanentemente, i habiendo agua, se usa la rueda Pelton.

Los motores los manejan un fogonero, un maquinista i un mecánico.

La trasmision se hace por un eje horizontal en que van las poleas unidas con sus ensambladores americanos. El motor hidráulico tiene directo su eje de trasmision.

Máquinas auxiliares.—El pequeño caldero auxiliar mueve una máquina de briquetas. Esta máquina aglomera los llampos que resultan de arnear todos los minerales. Se componen de un par de cilindros que tienen una série de huecos en forma de ovoides i por la cual va pasando el mineral en una mezcla lijeramente humedecida. La máquina comprime la mezcla i van saliendo trozos en forma de huevos de 7 centímetros de largo mas o ménos. Esta máquina puede producir 40 toneladas diarias de briquetas, con un gasto de 20 caballos de fuerza.

Existe ademas una máquina chancadora Blake i un trapiche aleman para la molienda de cuarzo i arcilla, necesarios para los forros interiores de los convertidores.

Todavía debemos mencionar la maquinaria automática reciente-

mente instalada para el muestreo de los minerales, que toma la muestra proporcionalmente a la cantidad de mineral que trata, lo clasifica i muele hasta reducirlo a la cantidad necesaria para el ensaye. Esta instalacion trabaja admirablemente bien.

Maestranza. — Esta seccion de la faena se está instalando con todos los útiles, herramientas, tornos, útiles de herrería, carpintería, etc., etc., que son necesarios. Se podrán hacer todas las piezas de los hornos con mecánicos, herreros, carpinteros i albañiles del mismo establecimiento sin necesidad de recurrir a las fundiciones de Valparaiso. Los trabajos se hacen con mayor economía i prontitud.

Laboratorio de ensayes.—Esta seccion está instalada cerca del establecimiento i a cargo de un buen empleado. Tiene su instalacion de hornos i demas accesorios, mui completa. Tiene un trabajo abrumador porque ademas de los ensayes de los minerales, ejes o cobre en barra i escorias debe reconocer las pastas i composicion de los criaderos para el cabal conocimiento de los minerales.

Posee los elementos necesarios para el análisis metalúrjico por fierro, cal, alúmina, azufre i sílice.

Marcha de la Fundicion.—Por lo jeneral trabaja permanentemente un solo horno; pero cuando hai acopio de mineral, funcionan los dos al mismo tiempo. Los hornos no marchan con carga completa, de ordinario ésta no llega a la garganta del horno.

Las cargas se hacen cada vez que el horno baja un poco. Se arregla de manera que el nivel de la plataforma quede al nivel de la garganta. La cancha de minerales sigue a este nivel i está dividida en nokes, para la clasificacion de los minerales. El coke se acarrea en sacos i está apilado en la cancha esterior i al mismo nivel de la plataforma.

Las cargas se hacen con lentitud, a pala, mas o ménos de 150 kilos de coke por 1,400 kilos de mezcla por fundir, i se allegan a las puertas del horno para formar pilas o baterías.

Dos porteros atienden este servicio i tres operarios traen los minerales en carretillas o carros, i los pesa un empleado en la romana que hai al costado del horno.

En el nivel inferior que sigue, está el maestro i el oficial que dirije el horno. Dos obreros atienden la salida del crisol i cuidan de su manejo. La escoria se recibe en carros i otros dos operarios la llevan hácia el escorial.

El eje se sangra cuando sube en el crisol, i por un canal de fierro revestido, colgante, va directamente al convertidor. La sangría depende ademas de la marcha del convertidor. El eje sale actualmente de lei de 50 a 53 % i la escoria resulta de lei de 0.4 %.

Cargado el convertidor le dan viento sin ponerlo vertical por una hora, vogan i vacian nuevo eje, funciona otra hora, vogan de nuevo, i una hora despues sacan el cobre en barra. Término medio, sacan segun la capacidad, de 10 a 14 barras por operacion de dos cargas i por horno.

El cobre se recibe en moldes de poco mas de 100 kilos i salen ademas unas dos barras de eje acerado. Se agrega al convertidor sobre el baño de eje, los pedazos i barras malas de cobre, i ántes de vaciar el baño, le echan leña delgada, un poco de coke i pedazos de chanchos antiguos.

El convertidor lo manejan un maestro, un oficial i dos operarios. La calza de cada convertidor la hacen dos hombres, i el trapiche lo atiende otro operario mas. Ademas, hai dos hombres para el servicio de los convertidores, de botar las escorias; la escoria sale de 3 a 4 % i se chanca a mano por medio de dos operarios-niños. La barra sale de lei de 99½ %.

El establecimiento ocupa de 60 a 65 hombres, fuera de la administracion jeneral, que reside en el Ñilhue, del Administrador-fundidor que reside en la Poza, el Contador jeneral i cuatro ayudantes de id., ensayador i ayudante, mayordomo jeneral, i demas empleados que ya hemos nombrado al describir la marcha de la fundicion. El jornal medio de los operarios es de 2 pesos. Los sueldos de los empleados son mui diversos i jeneralmente están bien pagados.

El coke usado es inglés i se recibe por cargamentos. Se estima el precio del coke en 40 a 45 pesos por tonelada, puesto en las canchas del establecimiento.

El costo de fundicion de una tonelada de mineral a eje, con todo gasto, es de 10 a 11 pesos. Ademas hai que agregar diez pesos mas que gastan los convertidores para obtener una tonelada de cobre en barra.

Hemos pedido a la administracion jeneral los datos estadísticos sobre produccion i nos ha dado solo los siguientes: en el año 1903, se han fundido 19,063 toneladas de minerales de lei media de 6 %, i se ha obtenido 1,046 toneladas de cobre en barra de lei de 99½ %, con un gasto de coke de 3,522 toneladas i 562 toneladas de carbon inglés usado en la marcha de los motores.

La mezcla por fundir es bastante silicosa i se ha llegado a la proporcion media de 1 de coke por 5½ de mineral.

Durante el año actual ha habido campañas con los dos hornos en trabajo, i se han llegado a fundir 130 toneladas diarias de mineral, pero de lei media de 4½ % de cobre, como máximum. En nuestra última visita a pesar de que se fundia con un solo horno, hemos visto

la produccion en varios dias al rededor de 7 toneladas diarias de cobre de lei de 99½ %. El eje obtenido en la fundicion directa resulta de 53 % de cobre, con una pérdida en las escorias de ½ %. Con esta lei los convertidores demoran poco tiempo, no mas de dos horas. Calculamos que la fundicion del año actual será al rededor de 2,500 toneladas de cobre.

Costo de fundicion.—Creemos de utilidad presentar un presupuesto aproximado, basado en la práctica, con sueldos i salarios apropiados para la zona central del pais, para la planta de un horno de capacidad de fundicion de 100 toneladas de mineral por dia, dadas las condiciones de flujos i fundentes disponibles en los minerales de Catemu, i contando con los elementos completos de talleres i accesorios correspondientes a los convertidores para producir cobre en barra.

Planta de un horno de capacidad de 100 toneladas diarias de mineral con un horno de repuesto, con la base del empleo del 12½ % de fundentes (de caliza i de hierro) i 12½ % por consumo coke para la zona de Catemu, i disponiendo de fuerza hidráulica.

SALARIO PARA UN DIA DE TRABAJO

Un Administrador jeneral, a	$ 500.00	mensuales	$ 16.66
Un Contador-Cajero, a.....	250.00	»	8.33
Dos Ayudantes del Contador, a........................	100.00	» cada uno	6.66
Un Ensayador, a...........	180.00	»	6.00
Un maestro de horno, a...	180.00	»	6.00
Un mecánico-electricista, a	250.00	»	8.33
Dos ayudantes de id., a....	100.00	» cada uno	6.66
Un mayordomo de cancha, a.....	90.00	»	3.00
Dos oficiales de horno, a...	2.75	diarios cada uno......	5.50
Cuatro cargadores pesadores, a........................	2.50	» » »	10.00
Cuatro alimentadores miteros, a........................	2.00	» » »	8.00
Dos crisocoleros i para la brasca, a....................	1.50	» » »	3.00
Doce peones de cancha, a	1.50	» » »	18.00
Dos herreros, a..	90.00	mensuales cada uno..	6.00
		A la vuelta.........	112.14

		De la vuelta.........	112.14
Dos aceitadores, a...........	30.00	mensuales cada uno..	2.00
Un carpintero, a.............	90.00	» » »	3.00
Un maestro convertidor, a	150.00	»	5.00
Doce peones para los convertidores..................	1.50	diario cada uno.......	18.00
Cuatro hombres, mozos, canalistas, etc................	1.40	» » »	5.60
		Sueldos y salarios.........	$ 145.74

CONSUMOS DE LA FUNDICION

12.5 toneladas de fundente, a $ 3 tonelada...................	$	37.50
12.5 toneladas de coke, a $ 45 tonelada.....................		562.50
Repuesto, material i accesorio al dia..........................		25.00
Gastos de laboratorio al dia..................................		10.00
Gastos jenerales al dia..		10.00
Mas 15% por retardos imprevistos, etc......................		118.61
Total de gastos.........	$	909.35

Corresponde, al dia, $ *9.09 por tonelada.*

Luego, *el costo de fundicion de una tonelada de mineral seria* de $ 9.09.

Puede verse, pues, cómo una instalacion en grande escala reduciria el costo de fundicion i seria el complemento obligado de la esplotacion colectiva de grupos mineros por medio de sociedades o compañías i de que hablamos al finalizar el capítulo de la esplotacion minera.

Concentracion mecánica.—La instalacion completa del plantel de concentracion, anexo al establecimiento de fundicion de Catemu, todavía no se ha terminado.

Están ya casi terminadas las instalaciones siguientes:

Un motor horizontal para mover la maquinaria;

Una chancadora Blake;

Un molino;

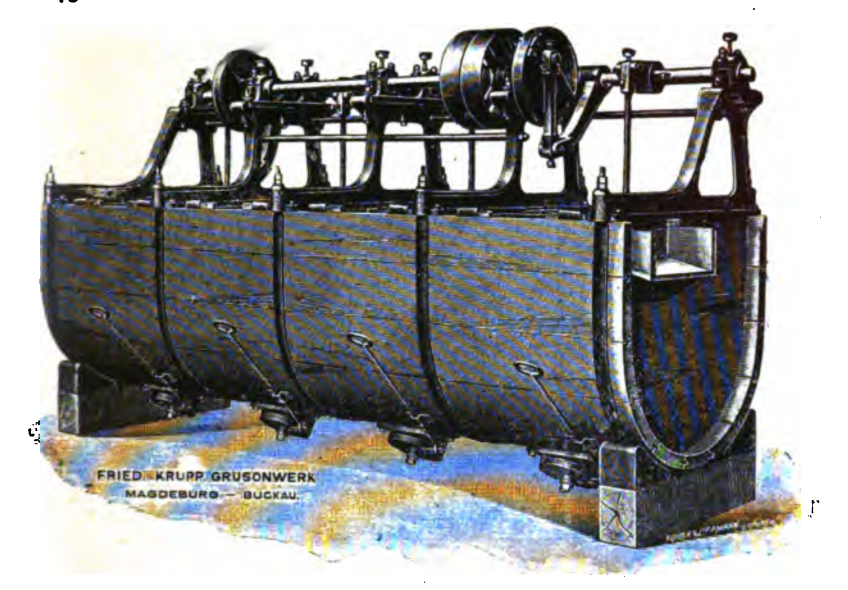
Un clasificador por porte;

Doce mesas de percusion Wilfley;

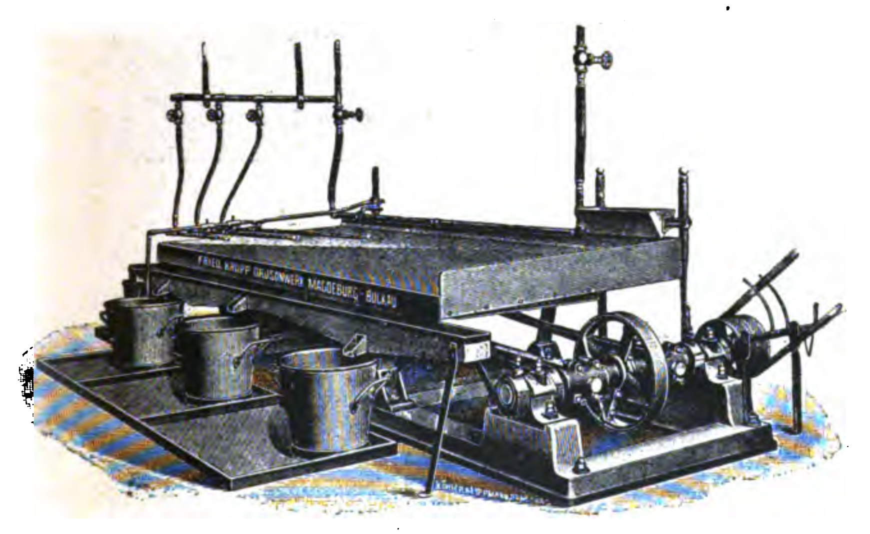
Seis mesas de percusion Ferraris;

Doce cribas diversas.

La capacidad diaria de esta instalacion será para el tratamiento de 120 toneladas. La fuerza mínima para mover esta maquinaria será de 45 H. P. mas o ménos.



Criba Hidráulica.—La Poza



Mesa Vibrante Ferraris.—La Poza

Se han hecho varios ensayes con resultados bastantes favorables. Se trataron los metales pobres del Salado i de los Mantos, de lei media de 3%, i además algunos desmontes de las minas principales.

En los ensayes se ha logrado aprovechar el 65% del cobre contenido i se ha llegado a concentrar los minerales hasta una lei de 12%. Se espera que las instalaciones estén terminadas a principios del año entrante. El costo del plantel de concentración será al rededor de £ 12,000.

Establecimiento de Tallagua.—Este pequeño establecimiento está situado en el fundo de Los Cerrillos en la ensenada de la que-



CATEMU.—Los Cerrillos

brada de La Patagua. Perteneció a los señores Walker i Tonkin i ha pasado en la actualidad a poder de los señores Martí i Salinas. Está situado a 14 kilómetros de la estacion de Chagres medido por el camino central del mineral.

La instalacion es pequeña. Se compone de un horno de soplete, de fierro de 3 piés de diámetro interior i de crisol esterior, sistema Dember, de los contruidos en Chile por la casa de Hardie. La chaqueta de agua tiene una pulgada, entre sus paredes, i la capacidad del horno es de 30 toneladas por dia. Tiene su caja de viento al rededor de las toberas, que en número de ocho, atraviesan la chaqueta de agua.

El ventilador es antiguo, pequeño i está colocado a 6 metros del horno, marcha con una presion de 30 centímetros de agua. El agua

para el servicio de las chaquetas se trae por un canal suspendido que toma el agua de una vertiente cercana. Se recibe en un estanque colocado a 8 metros de altura sobre el plan del establecimiento.

Una cañería de 1½ pulgada alimenta la chaqueta del horno.

El movimiento es dado por un motorcito horizontal, fijo, i un caldero vertical, de fuerza de 8 caballos.

La carga se hace a mano, en pilas al costado del horno i la mezcla se sube en capachos hasta la puerta de carga.

Se usa coke inglés, i su costo es de $ 40 por tonelada, puesto en las canchas del establecimiento.

El mineral fundido viene todo del cajon de La Patagua, de las minas de propiedad de los señores Abraham Martí, Isaías Salinas, Vicente Mateluna, Benigno Duran, Liborio Vicencio i otros. La mezcla fundida tiene una lei media de 5 %, es buena, emplea los mismos flujos del cerro de La Poza, de propiedad del señor Martí. La mezcla jeneral es básica.

Ultimamente se ha formalizado el trabajo i se ha logrado trabajar en una campaña permanente de dos meses. Se ha fundido 1,800 toneladas de minerales de lei media de 5 % i se ha obtenido 192 toneladas de ejes, de lei media de 43 %, con un gasto total de 240 toneladas de coke. La pérdida de las escorias ha sido de 0.4 %.

Se ha fundido, pues, en término medio, 30 toneladas por dia, en la proporcion de 1 de coke por 7½ de mineral. Se calcula fundir otros dos meses mas en el presente año en las mismas condiciones, llegando a producir una cantidad igual de ejes a la indicada.

Los mismos propietarios atienden el trabajo personalmente, sin administradores ni empleados, i ocupan mas o ménos 20 operarios, con un jornal medio de $ 2.25 por operario.

Los ejes se remiten a la Estacion de Chagres por carretas, con un costo de $ 3.25 por tonelada. El flete por ferrocarril, de Chagres a Valparaiso, es de $ 4 por tonelada, incluido los gastos de carga i descarga.

Los ejes se venden en Valparaiso al precio corriente del dia de la entrega.

IV. — LIGUA

Este departamento se estiende al lado Poniente del de Putaendo i va hasta el mar. Las ramificaciones de montañas parten del alto macizo de Curichilongo; son fragosas, altas i en su terreno siluriano dominante se encuentran numerosísimas vetas que han dado oríjen a grandes trabajos mineros.



Estacion de la Ligua

La cabecera del departamento es la ciudad de la Ligua, situada a orillas del rio del mismo nombre i en la parte en que el valle se ensancha considerablemente.



LIGUA.—Calle de Serrano

El valle se abre del lado Poniente hácia la Placilla, sobre la meseta que da paso al camino de la costa que conduce al puerto de Papudo. En la parte plana, del lado Norte de la ciudad, separada por el rio La Ligua, se desarrolla la poblacion de Valle Hermoso; caserío irregular, bien plantado i cuyo terreno se encuentra cubierto de toda clase de cultivo.

La seccion de Jeografía hizo el levantamiento de la ciudad de La Ligua i alrededores en Febrero de 1897, al determinar las coordenadas



Bahía de Zapallar

jeográficas de la ciudad, plano que se acompaña a esta monografía reproducido a la escala de 1/5.000.

De los departamentos de la provincia que hemos descrito, éste es el primero que comprende un tramo de costa: desde la bahía de La Ligua hasta la ensenada de La Laguna. En este tramo se encuentra la caleta i balneario de Zapallar, de mediana capacidad, de costa rocosa, de fuertes rompientes, bien edificado, con numerosos chalets i un gran hotel. Es mui visitado en la época de verano.

Zapallar, a cinco i medio kilómetros de Papudo, se encuentra unido a éste por un mal camino de herradura. La Punta Pite es un lugar pintoresco, situado en la medianía del camino, de altas rocas i grandes rompientes i que resguardan por el Oeste la hermosa bahía

de Papudo. La costa de Papudo es escarpada en los estremos, pero en el centro tiene una estensa playa de arena, que sirve a los numerosos bañantes que visitan este balneario en la época de verano. Se empieza su edificacion i ya existen varios chalets i sencillas construcciones que dan un hermoso aspecto al puerto.

Papudo quedará unido a La Ligua por una línea férrea de trocha de un metro, i 25 kilómetros de largo. El presupuesto de este ferrocarril alcanza a $ 700,000. El puerto ganará en importancia i será la puerta de salida de toda la produccion minera i agrícola de los departamentos de Ligua i Petorca.

La bahía de La Ligua se abre a 8 kilómetros al Norte de Papudo. En ella desagua el rio de La Ligua, la rada es baja, arenosa i batida por una resaca constante i peligrosa. Apénas se divisa uno que otro rancho de pescador en los alrededores.



Bahia de Papudo

Debemos tambien citar algunos baños termales que se encuentran en el departamento, como los de Chépica, en la quebrada de Pitipeumo, en Los Anjeles, a 45 kilómetros de Cabildo. Las aguas son medicinales, mui recomendadas para el reumatismo i para las enfermedades del estómago. La temperatura del agua es mas o ménos 20° i no da reaccion ácida alguna.

LÍMITES

Los límites del departamento son los siguientes:

Al Norte, desde la bahía de La Ligua, por el cordon de Talcalan, Pulmahue, Coligües, Cuesta Delgado, Paso del Pobre, Morro del Guanaco i de Los Pozos, Cuesta de la Grupa, La Poza, Cuesta Cultun, Piedra Tajada, Morro Corral de Piedra, Las Ollas i Morro de la Ñipa o del Clonqui. (La línea culminante, desde la bahía de La Ligua, va



PAPUDO.—Punta Pite

separando los valles de los departamentos de Ligua i Petorca, hasta el alto cerro de la Ñipa).

Al Este, línea de cumbres que parten del Morro de la Cuesta, va al cajon del Arrayan, sube al Morro de Las Tazas hasta Potrero Alto, (deslinda en este trayecto con el departamento de Putaendo), baja en seguida al rio de La Ligua por la quebrada del Quitahue, i vuelve a subir por el Cajon de Pililen hasta el Alto de la Ñipa (deslinda en este punto con el departamento de Petorca).

Al Sur, desde la desembocadura del estero de Catapilco, por el cordon que sube hasta La Laguna, al Alto del Ternero, Morro de los Buitres, Cerro del Ajial, Portezuelo de Catapilco, Alto de Palos Quemados, Morro del Infiernillo, Morro de los Coligües, Cuesta del Me-

lon, Cuesta de la Retamilla, Morro de la Horqueta, Alto de Casa de Piedra, Morro Laderas, Morro Piconeta del Cobre, de la Jareta, Morro Bonito, Morro Tapas i Morro Negro. (Deslinde provincial Sur con el departamento de Quillota). Desde Morro Negro, por los cordones enumerados, hasta Morro de la Cuesta, deslinda con el departamento de Putaendo.

Al Oeste, por el Océano Pacífico, desde la ensenada de La Laguna hasta la bahía de La Ligua.

DIVISION COMUNAL

Ligua comprende las siguientes comunas:

Ligua, con las subdelegaciones denominadas, Ligua, Placilla, Catapilco, Valle Hermoso, Papudo.

Cabildo, con las subdelegaciones de Cabildo i San Lorenzo.

MINAS

Ligua, a pesar de ser uno de los departamentos mas pequeños de la provincia, tiene un importante desarrollo minero. Las minas están



LIGUA.—Salinas de Pullalli

esparcidas en el alto cordon de Curichilonco, cordon divisorio de los altos de Catemu, Los Anjeles, Potrero Alto, San Lorenzo, la Ñipa, etc. Dominan las minas de cobre, pero tambien se han trabajado filones

de oro, principalmente en la rejion de la costa. La rejion vecina a Curichilonco contiene algunos filones arjentíferos i bronces morados con lei de cobre i plata.

En las vecindades de La Ligua se han esplotado algunos vetarrones de fierro manganesífero, canteras, mantos de cuarcita, que han dado piedra laja mui pareja, dura, de buena calidad. Ultimamente se han establecido tambien algunos hornos de cal al Sur de Cabildo i se empieza a esplotar una formacion jurásica en piedra caliza de mui buena calidad.

La formacion caliza jurásica ha sido solevantada por las erupciones de rocas andesíticas, quedando sus capas bastante inclinadas



CABILDO.—Avenida Humeres

hácia el valle de la Ligua, aunque en algunas partes la formacion ha desaparecido por completo. Sin embargo, en algunas secciones el ancho de la formacion caliza es potente i se presenta fácil de esplorar en una corrida considerable.

La mayor parte de los trabajos mineros están situados en la rijion de cordillera, al Oriente de la Ligua i por consiguiente en la comuna de Cabildo.

COMUNA DE LA LIGUA.—No posee actualmente minas en trabajo activo.

En la subdelegacion de La Ligua se trabajaron antiguamente algunos filones en piritas auríferas en medio de las rocas sieníticas.

En la Placilla, Catapilco i Valle Hermoso, en todas las quebradas principales, se observan los restos de antiguos lavaderos de oro i aun hoi dia se divisa a la jente pobre lavando en maritatas las tierras auríferas de casi todos los esteros.

Los antiguos lavaderos de oro de Pullalli i de Catapilco, famosos desde tiempo antiguo, muestran el terreno completamente removido en medio de las rocas cristalinas de la costa. Los reconocimientos se han practicado a lo largo del Cordon de la Costa i van hasta el mismo Papudo, hasta la desembocadura del rio de La Ligua.

El cordon del Cobre, cercano a la Costa, manifiesta tambien algunos antiguos laboreos de filones cobrizos.

Los cordones de Longotoma, que se desprenden del cerro de Pulmahue, al Sur, muestran algunos vetarrones de manganeso, de hierro magnético, i en medio de los pórfidos traquíticos yacimientos lenticulares de algunos minerales de cobalto, principalmente de cobalto gris i rojo. Los depósitos son irregulares i no han sido materia de esplotaciones en forma. Puede estimarse que los trabajos hechos son simples reconocimientos superficiales.

En esta comuna se han hecho numerosísimos pedimentos de terrenos auríferos, pero todavía no se ha logrado establecer verdaderas faenas mineras. Se nota poca actividad en los lavaderos, pero en cambio se empieza a trabajar en la esplotacion de los terrenos de aluvion auríferos cercanos a la costa.

COMUNA DE CABILDO.—Los trabajos mineros principales del departamento se encuentran en esta comuna, en las dos subdelegaciones de Cabildo.

Comenzaremos por la minería ubicada en los fundos de Peña Blanca, San José i la Higuera.

Fragua.—La sucesion Cerveró trabaja un grupo interesante de minas, en el mineral de Los Máquis, situado al Sur-Este de Cabildo en el cajon de Peña Blanca o de Los Máquis. Este grupo se trabaja desde hace cincuenta años con mas o ménos constancia i tiene nn laboreo inmenso. Forman grupos las minas *Bomba*, *Fragua*, *Fierro*, *Padre*, *Mercedes*, *Ampilacion*, *Demasía*, *Jeorjia*, i otras.

Este es un vasto yacimiento en forma de mantos paralelos, con inclinacion al Este i mineralizado en 150 metros de anchura en la superficie. Tienen una inclinacion de 45 a 50° i parece van en direccion de N. a S. 5° al O.

El socavon Sur tiene 200 metros de largo i cuelga 60 metros de laboreo, ha reconocido diez mantos mineralizados hasta la superficie. Varios laboreos se han seguido sobre las minas *Padre*, *Fierro* i *Fragua* i se han formado grandes caserones hasta la superficie.

El metal encima ha sido de color, dominando malaquitas, en criadero calizo. Al nivel del socavon i en los laboreos bajados a hon-



Mina Máquis: Canchas y malacate de estraccion

dura, se ha esplotado bornita i pirita de hierro i cobre en medio de una caliza con pirrotita.

En la pertenencia Padre se ha bajado ademas un pique de estraccion hasta 80 metros verticales; está enmaderado i enrielado por completo.

Un malacate sirve para la estraccion del mineral i se mueve por

un motorcito de cuatro caballos de fuerza. Este mismo motor mueve una bomba colocada en la galería superior i recoje toda el agua del socavon del lado Norte..

El agua viene de la parte superior de la mina, de la superficie, i se mantiene fácilmente con dos a tres horas de trabajo de las bombas.

El socavon del Norte tiene 150 metros de largo i cuelga solo 15 metros de cerro, está mal trabajado i solo sirve para el desagüe de las pertenencias vecinas.

Las pertenencias mas laboreadas son las minas *Fragua* i *Fierro*, la primera tiene cinco galerías, i algunas con mas de 100 metros de largo; i la segunda, 6 i están comunicadas por piques verticales que dejan macisos de 10 metros de espesor entre pique i pique. Estas dos minas están comunicadas por la galeria número 3 que es donde se han hecho los antiguos trabajos i las mejores esplotaciones.

Los metales se remiten al establecimiento de Cabildo i son mui estimados como los mejores flujos i fundentes de la rejion. Lei media de esplotacion, $3\frac{1}{2}$ %.

Tambíen tienen trabajos al pirquen en la vecindad, las minas *Ampliacion*, *Demasia*, *Jeorjía*, i *Merced*, sobre filones de la misma direccion i corrida.

En la *Merced* se ha seguido un chiflon en óccido de cobre i i ganga caliza, sobre una veta de rumbo N. 60° O. i 50° deinclinacion.

Máquis.—El señor Otto Harnecker trabaja desde hace años en este mineral, las minas colindantes, cuyos caractéres jeolójicos son exactamente iguales, pues los mantos mineralizados están en la misma formacion.

La corrida se trabaja en larga estension, habiéndose reconocido ocho mantos paralelos. Estos corren con direccion de Norte a Sur, con desviacion de 20° al O. i una inclinacion de 45°. La potencia varía de uno a dos metros.

El relleno metalífero está compuesto de pirita de hierro cobriza con calcita i pirrotita. Los trabajos en la vertical llegan a 150 metros verticales i en la horizontal pasan de 280 metros. Hai varios socavones: el mayor tiene 260 metros de largo, está bien enrielado. Los trabajos de reconocimientos son numerosos i se encuentran buena cantidad de metal a la vista i es una de las pocas minas que hemos visto con reserva de metal de sus laboreos. La lei comun de esplotacion ha sido alrededor de $4\frac{1}{2}$ % de lei de cobre. Los metales son excelentes flujos i fundentes i únicamententе se remiten al establecimientos de Peña Blanca que es del mismo propietario.

En el mismo grupo se trabajan al pirquen las pertenencias *Guia, Rufina, Durazno* i *Rincon*. Esplotan calcopiritas como especie dominante, en criadero de grosularia i calcita.

Cármen.—Ubicada en Peña Blanca, en la quebrada de las Grédas, como a 1 kilómetro al Sur del mineral de Los Máquis, pertenece al mismo señor Harnecker.

El rumbo de los mantos es de N. 7° O. 40° de inclinacion, se abre entre capas calcáreas, en mantos de mas de un metro de espesor.

Los trabajos pasan de 70 metros verticales. Un socavon de cortada a los mantos, enrielado, de 90 metros de largo, ha encontrado estos mantos en calcopiritas, en ganga, calcita, i ha permitido labórear una galería de 150 metros de estension en el sentido de la corrida. Se han laboreado tambien algunos rajos i se ha esplotado una considerble cantidad de mineral de regular lei.

Se sigue actualmente otro socavon a mayor hondura, que permitirá desarrollar en mayor escala los futuros trabajos.

Se ha esplotado bastante metal, de lei de 5 % de cobre, i los trabajos de reconocimiento se continúan con empeño i constancia.

En la misma corrida, don José Bruno Espic, trabaja las minas *Portezuelo, Capitana, Union, Chorizo* i otras, sobre mantos paralelos i esplotando la misma clase de metal encriadero arcillo-calizo.

Farellon.—La sucesion Cerveró ha mantenido un trabajo regular en el grupo *Farellon, Merced, Venganza* i *Santa Anita*, situado en la misma zona metalísera anterior i en la quebrada de Santa Ana. Los flujos obtenidos tienen una lei constante de cobre.

El yacimiento está formado por dos mantos metalíferos separados por una capa de caliza sin lei de cobre i que corre de Sur a Norte i con 40° de inclinacion. El pique de la Merced tiene 40 metros verticales i la galería de la Farellon 150 metros de largo sobre la corrida el manto.

En la parte de encima se ha esplotado malaquitas, hasta la hondura de 15 metros, despues se ha seguido con calcopirita en anchuras de cinco metros i con lei media de 3 a 4 % de cobre.

Toda la pirita se encuentra diseminada en la piedra caliza i forma grandes clavos de metal, los reconocimientos se han estendido jeneralmente a los dos mantos principales, que llevan los nombres de las pertenencias: Merced i Farellon.

San José.—Los mismos dueños esplotan esta pertenencia i *Socavon Andacollo*, para cortar los mantos de Los Máquis. La veta abre en roca diorítica, con rumbo N. 60° O., buzamiento de70° al O. i en un metro de espesor. La estension de los labores llega a 45 me-

tro de hondura i a 150 metros horizontales. Se ha esplotado bronce de lei baja en cobre, en criadero granatita.

El Cobre.—En la quebrada del Cobre i en la misma subdelegacion de Peñablanca, la sucesion Cerveró tiene otras dos pertenencias al pirquen, *Cobre* i *Chancleta,* sobre una corrida de rumbo de Norte-Sur, que abre entre rocas traquíticas, con 60° de inclinacion al Este i un metro de espesor. Han dado piritas obrizas de lei 3% de cobre en una masa caliza. Los trabajos alcanzan a 30 metros de hondura i las galerías tienen un desarrollo de 150 metros horizontales.

Montoya.—En el mineral de la Ñipa, situado al Nor-Este de Cabildo, en la hacienda de San José, la sucesion Cerveró trabaja otro grupo de minas, de las cuales la mina jefe es la Mina *Montoya.*

Existe un sistema de vetas paralelas que abre en medio de pórfidos traquíticos, con rumbo de N. 10° E. i 70 a 80° de inclinacion al S. La potencia de las vetas tienen un espesor de un metro.

Forman el grupo *Caleta, Montoya, Loreto, Quizco, Quebradita, Emma, Flor de Quizco, Coligüe, Ñipa, Castillo* i otras.

Se ha hecho grandes esplotaciones en la parte superior i se observa numerosos rajos en la mayor parte de las pertenencias. El metal va ramificado en la veta principal, en bandas paralelas. Domina la especie de bronce plateado en medio del pórfido descompuesto. La parte hábil del socavon principal tiene 250 metros de largo, pero se estima el largo total en 700 metros. Se ha seguido algunos laboreos en los filones de atravieso esplotando metales de regular lei de cobre, bronces principalmente. Los principales socavones que cortan las vetas están sobre las minas *Montoya, Castillo* i *Quizco,* algunas de las cuales han seguido algunas galerías sobre los filones principales. Hai numerosos piques i frontones sobre las vetas i pertenencias indicadas. El comun esplotado ha dado 15 % de lei de cobre i grandes cantidades de metal pobre. La mayor parte de los trabajos antiguos están aterrados i no pueden visitarse.

Las pertenencias *Sirena, Jitanilla,* de la misma sucesion, i situadas en la vecindad, han dado piritas auríferas en criadero cuarzoso. Se ha esplotado a rajo abierto hasta 50 metros de hondura i 90 metros en la horizontal. La Sirena tiene tambien un socavon sin enrielar de 50 metros de largo. Ha esplotado pirita con lei alta de oro en criadero de cuarzo. Los metales tienen un flete de dos pesos por tonelada hasta la fundicion de Cabildo.

Santa Rosa.—En el mismo mineral de la Ñipa se trabaja al pirquen el grupo de minas *Santa Rosa, Fortunata, San Pedro, Otero, Morada* i *Esperanza* que pertenecen a don Lorenzo Mena.

La pertenencia mas laboreada es la veta Santa Rosa, que abre

en un pórfido traquítico, con rumbo N. 30° O. i 60° de inclinacion. Los filones tienen de 50 a 60 centímetros de grueso i están perfectamente formados.

La especie mineral esplotada es bronce en ganga cuarzosa, cuya lei sube por concentracion a mano hasta 30 %. La Santa Rosa tiene tres socavones, uno de 200 metros de largo por la veta i los laboreos tienen de estension 200 metros en la horizontal i 140 metros de hondura.

La Fortunita tiene de laboreo 50 metros de hondura i 100 metros horizontales. El flete a Cabildo es de $ 2 por tonelada.

Patagua.—En la quebrada de la Patagua, en la Higuera, el señor Otto Harnecker tiene en trabajo el grupo de las minas *Patagua*, *San Pedro*, *Ampliacion*, *Enriqueta* i otras.

Esplota bronces en criadero calizo i los filones pasan entre las capas calcáreas con rumbo N. 45° O. i con 70° inclinacion al O. Los filones tienen un espesor medio de 1 metro.

En la Patagua los trabajos llegan a 80 metros de hondura i 280 metros horizontales; en la San Pedro tienen 50 metros de hondura i 80 metros de galería.

En los metales esplotados domina el metal de color, azurita, en una ganga arcilla-caliza.

Sabina Alejandra.—A unos 900 metros de las anteriores está la pertenencia de este nombre en la misma corrida i formacion igual. Forma grupo con las minas *Filomena, Rosario, Herminita, Lóndres, Barcelona* i *Lucerna*. Trabaja este grupo don Gregorio Ojeda.

La veta pasa entre rocas traquíticas i capas calcáreas con rumbo N. 20° O. 70° de inclinacion i 50 centímetros de potencia.

Se notan algunos rajos hasta la hondura de 30 i 40 metros en la vertical i horizontal. Ha producido minerales de color i bronce, en criadero calizo.

Afortunada.—Situada en San José, en el cerro de la Ñipa i perteneciente a don Leon Beltramin. Veta de rumbo N. 20° O. i 70° de inclinacion, en que las cajas de la veta están formadas por una roca andesítica.

Esplota ramazones de calcosina en criadero calizo, i no tiene sino un chiflon como laboreo principal corrido sobre la veta. El metal se apirea a la superficie; de modo que tiene una esplotacion de poca importancia a pesar de las espectativas de la mina i de que los comunes tienen una lei media de 10 % de cobre. El chiflon tiene 60 metros de largo. El flete de los metales a Cabildo es de $ 4.00 por tonelada.

San José.—En la hacienda de San José en el cerro de la Grupa,

En la vecindad, en el punto denominado Guayacan, se ha tratado de instalar un establecimiento de concentracion mecánica que dará impulso en lo futuro a este grupo de minas.

En la mina *Cerrado Norte*, mas al Norte de la anterior, hai un pique de 90 metros verticales i que comunica con los antiguos laboreos, allí se notan grandes rajos de considerable estension. Se ha esplotado piritas cobrizas en anchura de dos metros. A un nivel inferior, hai un socavon de 30 metros de largo que corta la veta en 3 metros de espesor, en piritas de mas o ménos de la misma clase. Este socavon cuelga 150 metros de laboreo.

Curichilonco.—Mas al Sur del grupo anterior, la misma sucesion Ceveró tiene el grupo de las minas de Curichilonco, en la misma corrida y formacion traquítica del Cerrado.

Hai una série de trabajos sobre vetas paralelas en las minas *Curichilonco, Manto* i otras, en chiflones de 80 metros de hondura. El metal es pirita cobriza en criadero traquítico. La lei media es de 5%.

Cuevas.—Mas al Sur del grupo anterior pasa la veta Cuevas, de rumbo N. 10° O. con inclinacion de 40° al P. con bastante laboreo, en medio tambien de rocas traquíticas, siendo el relleno de bronce amarillo en ganga cuarzosa.

Existe un pique con su malacate de estraccion que llega hasta 150 metros de hondura. Del pique parten ocho galerías en direccion al Sur, la mayor de las cuales tiene 170 metros de largo. Existe tambien un socavon de cortada a la veta, sobre el cual se ha armado un pique con su malacate de estraccion.

La parte superior del socavon ha sido rajada i no se puede visitar. En los laboreos interiores se ha esplotado metal oxidado y pirita cobriza en anchura de 1½ metros. El metal se presta tambien para la concentracion mecánica i los comunes de esplotacion tienen 10% de lei media.

Chagual.—Situada a dos kilómetros al Oriente de la anterior, trabajada por la sucesión Cerveró, sobre una veta que abre de Nor-Este a Sur-Oeste, con 40° de buzamiento al Norte, en medio de rocas traquíticas.

La veta está cortada por un socavon de 100 metros de largo i despues se han establecido varias galerías, una de las cuales alcanza a 220 metros de largo.

Las labores principales son piques i frontones i la esplotacion metalífera alcanza a dos metros de potencia, en pirita cobriza en criadero de cuarzo descompuesto. El comun de esplotacion es de 12% i se concentran en *flecles* como en las minas anteriores. A la superficie se

observan grandes rajos que demuestran la importancia que ha tenido esta mina.

San Jenaro.—Situada en los Anjeles en una rama de Pitipeumo que toma el nombre de la quebrada de la Chilca. Pertenece a Don Jenaro F. Cases. Es un gran manto de diez metros de potencia, de rumbo Norte Sur i casi horizontal. Se notan grandes caserones en que el metal ha hecho comunes de 7% que seria fácil de aprovechar por medio de la concentracion mecánica.

La hondura del trabajo no pasa de 30 metros verticales i el reconocimiento horizontal alcanza a 60 metros.

Los metales se bajan al establecimiento de los Anjeles con flete de $ 14.00 por cajon.

Pertenece al mismo dueño, las pertenencias vecinas, *Sarita, Coralí* i *San Manuel.*

Santa Elena.—Es la antigua mina Peñon, del señor Franklin Bustos, a un kilómetro de la anterior. Se esplota una veta que abre en roca porfídica, rumbo N.-40° O. 60° de inclinacion i un metro de espesor.

El metal es bronce plateado de alta lei; se hace separacion a mano de comunes que han alcanzado a 60% de cobre, que se remiten directamente a Valparaiso con un flete de $ 30.00 cajon La palla interior da comunes de 20% i se remiten al establecimiento de los Anjeles. Mantiene una produccion reducida pero constante; tiene un socavon de estocada de 130 metros de largo i las labores tienen 50 metros de estension.

Abundancia.—En los oríjenes de la quebrada del Carrizo en el lado Oriente del Cerro Negro, los señores Garland i Prieto han iniciado un socavon de 40 metros de largo para cortar la veta *Abundancia,* a 35 metros verticales, nivel a que llegan los planes de un antiguo pique. Parece que el socavon está desorientado i mal ubicado. Existen en cancha 600 quintales métricos de mineral de lei de 3% de cobre en ganga tofo. El rumbo de la veta tiene una orientacion Sur-Norte con bastante inclinacion.

Las Pirquitas.—Este mineral forma un grupo de minas en el cerro de los Planchones entre la quebrada de Las Mercedes, quebrada de Pitipeumo i el estero de los Guayacanes. El grupo de las minas se compone de 13 pertenencias: *Sarita, Manuel, Valparaiso, Abundancia, Defendida* en el lado Norte, i colocadas de Este a Oeste; *Blanca, Antonio Limache, Pobreza,* en el centro, en la misma forma; i por fin *Negra, Roberto, San Francisco* i *Riqueza* en la parte Sur.

Las vetas corren de Sur a Norte y ocupan toda la ladera del Cerro Negro.

Algunos trabajos llegan a 30 metros de hondura en la Valparaiso, con 20 metros de corrida. Las otras pertenencias tienen sus pozos de ordenanza solamente.

Se impone el establecer un socavon comun, dada la situacion topográfica de las pertenencias i la altura del cerro.

Los metales obtenidos son óxidos de cobre, silicatos i carbonatos.

Pertenece este grupo a los señores Garland i Avalos.

Cortadera.—Minas de Cobre i plata de la Sociedad Francesa de Catemu, situada en el cerro de las Ventanas en el deslinde con el mineral de Catemu. Se trabaja al pirquen, esplotando bronces plateados en ganga de carbonato de cal.

La veta corre con rumbo N 35 O. con inclinacion de 70° i manteo a cuerpo de cerro.

Tiene un socavon de 100 metros de largo, varias galerías horizontales i los trabajos en hondura alcanzan a 80 metros, los metales son bronces con lei de cobre i plata.

El trabajo se hace al pirquen i los metales se llevan a los establecimientos de Catemu, con un flete de $ 3.00 por tonelada.

San Antonio.—Atravesando la quebrada de la Cortadera, en el mismo cerro, sobre una veta de rumbo N 70° O. se han hubicado las minas *San Antonio* i *San Borja*, cuyos laboreos llegan a 30 metros de hondura i alcanzan a 50 metros en la horizontal.

Los metales tienen lei de cobre i plata, pero su esplotacion es mui reducida.

En el Cerro del Tabaco hai varios trabajos mineros situados en el faldeo oriental de este cerro entre los cuales mencionaremos *Isla, Fortuna, San David* i *Suerte.*

El rumbo de estas vetas es de N 72° O. i los filones se inclinan 60° i tienen una potencia media de un metro. Los trabajos se hacen con pirquineros que esplotan minerales de cobre i plata en criadero calizo.

Tenca.—En el cordon divisorio de Catemu hai varios trabajos de poca hondura i estension. Anotaremos las minas *Tenca, Jesús, Predios, Alfalfa, Chépica, Cabra* i otras.

Los trabajos se siguen sobre una veta de rumbo N 50° E. i 80° de inclinacion. El metal producido es pobre, dominando la especie de color.

Cachanlagua.—En los faldeos del cerro Ventana están las minas *Cachanlagua, Deseada* i *Quillayes* sobre filones que pasan con direccion N 50° O. En la vecindad, están *Portezuelo, Pizarra, Santa María* sobre filones de rumbo Norte-Sur, i siguen los picados hácia el nacimiento del Cajon de los Guayacanes.

Pajaritos.—Sobre una veta de rumbo N 70° O. i 80° de inclinacion, situada casi en la desembocadura de la quebrada de Pitipeumo. El trabajo se reduce a un chiflon de quince metros de profundidad.

En el mismo cajon del Guayacan se trabaja la mina *Piquesito*, i todo se reduce a esplotar la veta en forma de grandes caserones.

Chagual.—Mina de cobre, perteneciente a la sucesion Cerveró. Tiene un socavon de 102 metros de largo i los trabajos en hondura alcanzan a 60 metros i se han desarrollado algunas galerías en 200 metros horizontales.

Rumbo jeneral de las vetas es N 30° O. i 70° de inclinacion.

Varias otras pertenencias están ubicadas sobre la misma veta, como *Yegua, Gallina, Mauser*, etc.

Portezuelo.—Situada en el portezuela de Curichilonco, sobre un manto de cobre aurífero de direccion N.-S. i de 70° de inclinacion. Los trabajos son solamente superficiales.

Se encuentran inmediatas en trabajos al pirquen, *Compañía, Manto Flores, Jaroma, Quillai Largo, Porfía* i otras.

Gloria.—Al fin del cajon del Infiernillo, casi en una parte inaccesible, se encuentra situada la mina *Gloria.* Dicen que colocarán un ferrocarril aéreo para facilitar el trabajo de esta mina. Produce buenos bronces amarillos.

Gálvez.— En el cerro de Curichilonco se trabaja desde el año 1898.

La veta corre de Sur a Norte con inclinacion de 30° i una potencia media de 50 centímetros. La mina tiene bastante laboreo horizontal pero poca hondura no mas de 80 metros verticales. Produce calcopirita en pirita de hierro i limonita. Las cajas de la veta están formadas por una adesita compacta.

Los metales se bajan al establecimiento de Cabildo con un flete de $ 9.00 por tonelada de mineral. La mina es importante; se trabaja al pirquen, sin embargo con poca actividad. El metal es fácil de concentrar en fiecles i producir metales de lei de 18%.

Manso.—A medio faldeo a 500 metros de la mina Gálvez, mina antigua, mui laboreada i que hoi dia tienen un pirquen mui reducido, parece que fuera la misma veta de la Gálvez.

Esperanza.—Ubicada en Los Anjeles, en el lugar denominado El Quemado, forma grupo con las pertenencias *Puntilla, Sauce* i *San Antonio.* La veta corre de Oriente a Poniente i los laboreos principales tienen bastante largo en el sentido horizontal.

Las demas minas tienen un trabajo mui reducido, poco constante, para que puedan ser tomadas en cuenta en esta ya larga enumeracion.

Produccion minera.—La produccion de minerales de cobre, en 1901, esportados al estranjero i beneficiados en el mismo departamento alcanzó a la cantidad de 10,340 toneladas segun nuestros datos estadísticos tomados en el terreno, con una lei media de 5.6 %, o sea una produccion de 579,040 kilos de cobre fino.

Minas amparadas.—Las pertenencias mineras amparadas por el pago de la patente, en las dos comunas del departamento, fueron:

NOMBRE DE LA COMUNA	Año 1900			Año 1901			Año 1902		
	Núm. de minas	Estension en hectáreas	Patente pagada	Núm. de minas	Estension en hectáreas	Patente pagada	Núm. de minas	Estension en hectáreas	Patente pagada
Ligua............	60	67	670	22	50	444	16	24	240
Cabildo..........	360	860	8544	350	860	8509	320	640	6420

Pedimentos mineros.—El movimiento habido en el Juzgado de Ligua durante el año de 1902, respecto a pedimentos mineros, se refiere a las subdelegaciones de Ligua, Valle Hermoso, Catapilco, Cabildo i San Lorenzo i su resúmen es el siguiente:

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS		OBSERVACIONES
	Núm. de minas	Estension en hectáreas	Núm. de minas	Estension en hectáreas	
Cobre..............................	82	359	42	95	...
Cobre i plata......................	14	63	6	26	...
Cobre i fierro.....................	4	20	...	...	...
Cobre i oro........................	1	5	...	...	...
Oro................................	28	140	6	24	...
Terrenos auríferos.................	114	570	...	...	...
Arenas auríferas...................	3	15	...	...	...
Escorial de cobre..................	1	5	...	...	...
Fierro.............................	6	30	...	...	...
Sin especie........................	5	23	1	1	...
Sin indicar hectáreas..............	6	...	...	...	...
Sin hectáreas ni especies..........	3	...	...	...	...
TOTAL.........	267	1230	55	146	

La proporcion de las minas ratificadas o que han constituido su título provisorio respecto a las minas descubiertas es, como se vé en el cuadro anterior, de solo un 20 %.

Establecimientos metalúrjicos.—Los establecimientos de beneficio en trabajo activo en el departamento, eran, en la época de nuestro estudio, el de Peña Blanca, de don Otto Harnecker; el de Cabildo, el de la Sucesion Cerveró i el de los Anjeles, de la Sociedad Española.

Establecimiento de Peña Blanca.—Está situado a 4½ kilómetros de la estacion de Injenio, en el ramal del Ferrocarril del Calera a Cabildo i en el punto marcado en el plano de la provincia de Aconcagua.

La instalacion es la siguiente:

Un horno cilíndrico de manga, sistema Dember, de 3 piés de diámetro en las toberas, de tres piés seis pulgadas de diámetro en la garganta, i 4 piés seis pulgadas entre las toberas i garganta. De la parte posterior sale el canal de humos, de 2 piés de diámetro i de 3 metros de largo i comunicado con la cámara de recoleccion de polvos, que a su vez comunica con la chimenea i que tiene mas o ménos 5 metros de altura. La chaqueta de agua que rodea al horno es de una pieza i está formada por dos cilindros de fierro entre los cuales circula el agua. La altura total de la chaqueta es de 6 piés i hai 4 piés hasta el nivel de las toberas. Las toberas pasan a traves de la chaqueta de agua i tienen sus respectivas cajas de aire.

El ventilador es de sistema Rucker, núm. 9, de un metro de largo por un metro de ancho. Está situado a tres metros del horno i marcha con una presion de 40 centímetros de agua.

Siguen al Sur dos motores de 12 caballos de fuerza, tipo Robey, movidos por dos calderas tubulares a vapor, de fuerza de 12 caballos i que marchan a 2½ atmósferas de presion.

Una bomba a vapor sube el agua al estanque colocado al lado Oriente que alimenta el agua para el funcionamiento del horno.

Ademas, existe una chancadora para la molienda del eje i una pequeña máquina de concentracion.

El manejo del horno es sencillo. Las cargas se hacen a mano: 5 paladas de coke de 50 libras mas o ménos por 16 de mineral, con peso de 3 quintales· Cargan cada 10 minutos i se mantiene la carga en la garganta del horno. El coke usado es de Westfalia i cuesta de $ 1.50 a $ 2 tonelada, puesto en las canchas del establecimiento. Pasan de 600 a 650 quintales del mineral en las 24 horas, con un gasto de coke de 1 por 7 de mineral. Las campañas son cortas, duran de 8 a 10 dias, realizando el balance completo por cada fundicion, pues estas solo se hacen para fundir la existencia del mineral que hai en las canchas del establecimiento. Una de estas pequeñas campañas de 6 días i 2 horas hecha con los minerales de las propias minas del señor Harnecker tenia las siguientes mezclas por dia:

3 partes de mineral calcinado de Los Máquis.
4½ partes de la mina Cármen.
1 parte de metal oxidado de Los Máquis.
3 partes del mineral de Nueva Esperanza.
1 parte de adobes de los llampos de los minerales.

Lei media de la mezcla 4.4% de cobre. Se empezó a fundir con 200 quintales de escoria sin lei, se agregó ademas 100 quintales de flujo de bronces de lei de 1%, i se obtuvo 17.75 tolvas de escoria con 35.50 quintales, i ejes con 314 quintales; en todo 38.64 quintales de ejes, de lei de 50.5% de cobre. El coke gastado fué de 490 quintales, o sea una proporcion de 1 de coke por 7.9 de mineral. Se fundió al dia, término medio, 644 quintales diarios.

Como decíamos, las cargas se hacen a mano, en forma de tortas, al costado del horno, i tienen mas o ménos 60 centímetros de altura por 3 x 5 metros de superficie i el portero va llevando por paladas este material hasta la puerta del horno. El horno se sirve por un portero, un escoriero, tres tiradores de escoria, un carretillero i un mayordomo de trabajo, que, auxiliado por un ayudante, cuida de sangrar el eje, atiende el horno i recibe los minerales en el dia.

Las escorias se reciben en conos chicos de 2 quintales mas o ménos de capacidad, i se va tapando la salida del eje al cambiar de cono. Dos hombres retiran los conos i un tercero lo empuja, deja enfriar el cono para botar la escoria i sacan ántes el culote con eje para refundirlo. Hai 15 conos para el servicio diario. La escoria corre por un augujero que atraviesa la plancha de fierro, de 2 pulgadas de diámetro, i que se tapa fácilmente con un tarugo que se introduce por medio de un chuzo de fierro. El labio de la escoria está constituido por una canaleta de fierro forjado sujeto con dos pernos e inclinado como a 5°.

La escoria es mui fluida i ácida i si sale mui blanca se aumenta el mineral en la carga.

La sangría se hace cada 20 conos de escoria i se sangra picando la sangradera, se recibe en un cono i se procura que no salga escoria que formaria los chanchos. Los conos de eje se apilan i despues van a la chancadora.

Los ejes se remiten a Valparaiso con un gasto total de 50 centavos por quintal español. El flete del eje, desde el establecimiento a la estacion mas próxima. Injenio, cuesta $ 1.50 por tonelada. El coke usado cuesta puesto en el establecimiento, $ 33 por tonelada.

La lei media de los ejes se estima en 53 %; la mezcla fundida tiene una lei media de 4.6% i la pérdida de las escorias no pasa de 0.2 %. El jornal medio del operario se estima en 2 pesos.

El horno se sirve con el siguiente personal:

Mayordomo..	1
Ayudante del Mayordomo..	1
Oficial de Horno..	2
Maquinista i fogonero...	2
Porteros..	2
Escorieros..	4
Carretilleros...	4
Peones diversos...	2
TOTAL..........	20

I como dato estadístico de la produccion anual, solo hemos obtenido el correspondiente al año 1903, que asigna al establecimiento un total de 3,174 toneladas de minerales fundidos, con lei media de 4.68%, con un total de produccion de 267 toneladas de ejes, de lei media de 53% i un gasto total de 500 toneladas de coke.

Establecimiento de Cabildo.—Está situado en el mismo pueblo de Cabildo, en la Avenida Humeres, i a poca distancia de la estacion del ferrocarril.

La instalacion primitiva se componia de varios hornos de reverberos como se puede ver por las vistas fotográficas que reproducimos.

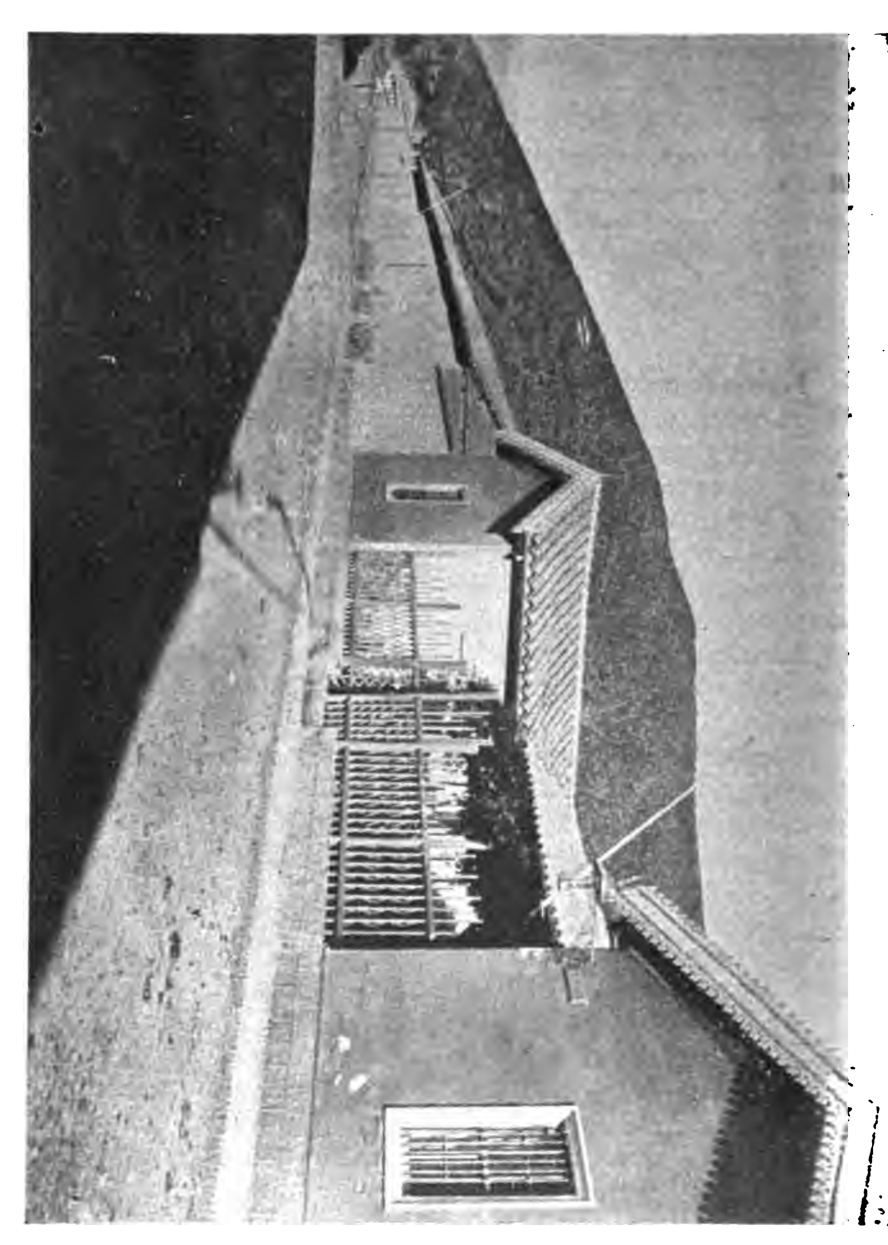
El establecimiento actual en trabajo se compone: de dos hornos de manga, uno tipo Dember, de 3½ piés de diámetro como el del establecimiento de Peña Blanca, i el otro de una pieza, de chaqueta de agua de 4 piés de diámetro, de hierro fundido, con 6 toberas, su caja de viento i de crisol interior.

Existen dos ventiladores, sistema Root N.° 3, que marchan con 230 revoluciones i 40 centímetros cúbicos de presion de agua. Dispone ademas de 2 motores, de 18 caballos de fuerza con 2 calderas de 20 H. P. Además existe una chancadora para la molienda de los ejes i una pequeña máquina de concentracion para los minerales.

Los minerales que funde el establecimiento vienen en su mayor parte de las minas de la Sucesion Cerveró; pero existe la compra de minerales para completar las mezclas mas o ménos en la mitad de la fundicion total.

El manejo del horno es bien sencillo. Las cargas se hacen a mano i se traen en angarillas hasta el lado del horno. La cancha está situada a 50 metros de distancia del horno. La carga está compuesta de 34 kilos de coke por 320 kilos de mezcla, que se hume-

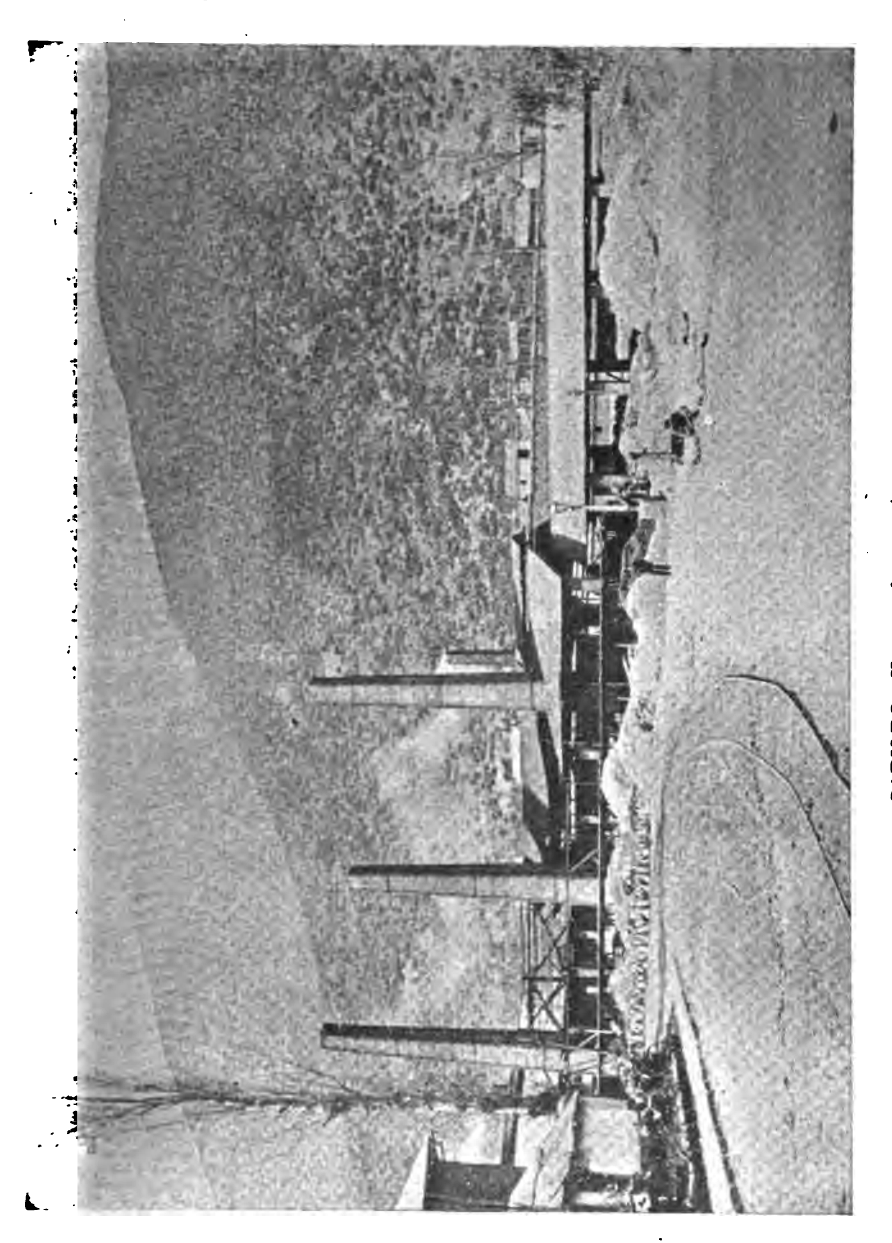
dece bien ántes de echarla a las angarillas. El horno se mantiene lleno hasta mas arriba de la garganta; se vacia la mitad del coke es-



Casas del Establecimiento de Cabildo

tendiéndolo por las orillas i echando el resto de la carga al medio para que quede uniformemente repartida. Esta operacion se repite cada vez que la carga baja del nivel indicado.

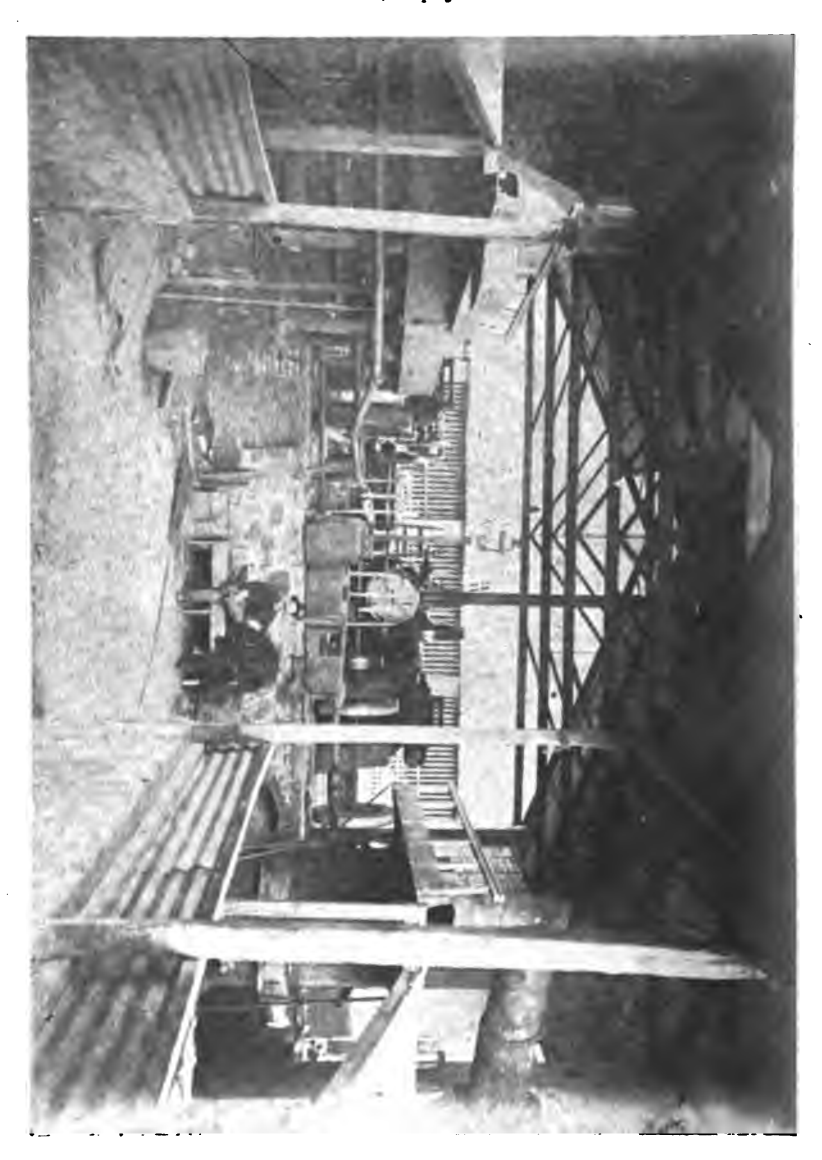
Se funden 48 cargas de dia i otras tantas en la noche, con un total de 268 quintales métricos en las 24 horas. La carga demora en



CABILDO.—Hornos de reverberos

bajar mas o ménos 20 minutos. Se sacan 2 conos seguidos de escoria de 3 quintales métricos cada uno i se deja pasar ¼ de hora para sacar otros 2, i procurar no dejar salir llama por el agujero de la

sangría. La escoria es ácida i mui fluida. La mezcla adoptada era: un tercio de mineral, pirita de los Máquis; un tercio de metal de color varios i un tercio de escorias, espejuelos i restos de horno.



Establecimiento de Cabildo

Se usa coke inglés en la fundicion, i se estima su costo, puesto, en el establecimiento, en $ 40.00 por tonelada.

La lei de los ejes es de 45 a 50 % de cobre i se remiten directamente a Valparaiso con un flete de $ 4.50 por tonelada. La fundicion es a ejes arjentíferos con lei de oro.

La mezcla fundida tiene una lei media de 5 % de cobre i las pérdidas en las escorias no pasan de 0.4 %. La mezcla es buena i se ha llegado a fundir en la proporcion de uno de coke por 8 de mineral.

La última campaña, durante el año 1903, ocupó 48 operarios, término medio, con un jornal de $ 1.50 por dia, fundiendo 11,510 toneladas de minerales, de 5 % de lei media; i se obtuvo 930 toneladas de eje, de lei de 45 %, con un gasto total de 1,425 toneladas de coke inglés.

El establecimiento actualmente está paralizado a causa de dificultades provinientes de la Sucesion. Se nos dice que mui pronto reanudarán sus trabajos i con mayor actividad.

Establecimiento de los Ánjeles.—Este establecimiento está situado en el cajon del Guayacan i pertenece a la Sociedad Española de Fundicion. No trabaja sino por pequeñas temporadas.

El establecimiento tiene un horno de reverbero de 24 x 12 pulgadas de plan, aunque últimamente le han hecho algunas reformas para transformar el horno de reverbero comun en horno para fundir con leña.

El horno de reverbero funde solo en períodos cortos. Hai tambien otro horno auxiliar de manga, de los construidos por la fábrica de Hardie, tiene como anexo un ventilador Root número 4, i un motor locomóvil de 10 caballos de fuerza, pero cuyo trabajo tambien se ha abandonado en el último tiempo por falta de minerales i mezclas.

El horno de reverbero funciona con leña seca i gruesa; consume 250 quintales métricos en 24 horas i funde 64 quintales de carga en igual tiempo. El resultado obtenido en este horno, es solo regular.

Ademas existe un horno de absorcion, sistema Herbert, movido con un caldero tubular Belleville. Este horno no ha podido trabajar sino en malísimas condiciones. A las cuatro horas de trabajo se cierra la entrada de aire i la escoria tapa la abertura de la sangría.

Don Otto Haebig varió este horno, construyendo un crisol con un tubo al centro con camisa de agua i en un cinturon concéntrico, colocó una série de tubos verticales i por el contorno unas ventanas para la introduccion del coke i poder así calentar el aire absorbido por los tubos, que ademas debia calentarse con el calor del crisol.

Esta modificacion no dió resultado práctico i tambien ha habido que abandonarlo.

El único horno de reverbero que hai trabaja dos o tres veces por año para fundir los minerales que compra de las minas de los alrededores. La produccion de ejes es de lei de 45 % i mui reducida.

La esportacion de los productos metalúrjicos en el departamento, durante el año 1903, fué la siguiente:

CANTIDAD EN KILOS	CLASE DEL PRODUCTO ENVIADO	LEYES			PRODUCTO FINO CONTENIDO			VALOR DEL PRODUCTO
		Cobre	Plata	Oro	Cobre Kilos	Plata	Oro Kilos	
36700	Ejes auríferos	46%	...	$ 0.0005	16882	...	1.835	$ 11,000
11197	» »	45%	...	0.0009	5038	...	1.007	10,000
1800	» »	15%	...	0 0008	270	...	1.144	500
27842	» »	42%	...	0.0002	11693	...	0.557	10.500
9315	» »	47%	...	0.0007	4378	...	0.662	5,000
48270	» de cobre	45%	...	...	21721	...	...	16,000
40800	» arjentíferos	45%	$ 0.0015		18360	61.800	...	11,800
5600	Metales de cobre i plata	48%	0.0015	... ...	22688	8.400	...	2,500
3300	Id. con plata	55%	0.0015	...	1.8	4.950	...	1,000
8500	» »	45%	0.0015	...	3.8	12.750	...	2,000
5500	» »	15%	0.0015	...	8.2	11.000	...	2,000
41000	Ejes de cobre	46%			18860			11,000
66840	» »	47%			31414			20,000
306664					121317	98.800	4.205	103,300

V.—PETORCA

Este departamento ocupa la parte Norte de la provincia de Aconcagua i es el mas estenso. Tiene por capital la ciudad de Petorca, que debe su orijen a los descubrimientos de minas de oro, hechos allá por el año 1740. La planta de la ciudad tiene, mas o ménos, 1 kilómetro de largo, por 300 metros de ancho medio; las calles son irregulares i tienen una orientacion jeneral de Norte a Sur. El aspecto del pueblo es antiguo i la mayor parte de los edificios son bajos i de construccion de adobe i teja.

La ciudad está situada en la parte del valle que queda entre la márjen derecha del rio i la cadena de serranía que cierra el valle por el lado Nor-Este.

Las vistas que reproducimos darán una idea aproximada de ciudad i de parte de los alrededores.

En este departamento tambien existe una estensa rejion de costa, que comprende desde la desembocadura del rio Choapa hasta la Bahía de La Ligua. Creemos de utilidad hacer una lijera descripcion de esta parte.

Las caletas i ensenadas principales se encuentran distribuidas como sigue:

Ensenada de Guayarauco, al Norte de la puntilla del mismo nombre, mas o ménos a 2½ kilómetros al Norte de la Bahía de La



PETORCA.—Calle del Molino

Ligua, su costa es rocosa i escarpada; ensenada de la Ballena en la desembocadura del estero del mismo nombre; Caleta de los Molles, frente al estero del Chivato, la costa es baja i está cubierta de islotes pequeños, en las vecindades hai algunas puntas que resguardan la costa por el lado Norte; Bahía de Pichidangui, en la desembocadura del rio Quilimarí, bahía tranquila, abrigada, i en forma de herradura, sirve de surjidero a los vaporcitos que toman la carga de todo el valle de Quilimarí, i podria ser un puertecito de primer órden, construido el ferrocarril rejional al interior; ensenada de Totoralillo, al Sur de la punta Changos i en la desembocadura de la quebrada Honda ensenada, en la desembocadura del estero de este nombre,

bahía espaciosa, de fondo mui irregular. Rada de Los Vilos situada entre la punta Chungos i la isla Huevos, fondeadero bueno i en que está el asiento de la Gobernacion marítima de la provincia; es el puerto de salida de los ferrocarriles a Choapa a Salamanca i del Ferrocarril Lonjitudinal; Caleta del Agua Amarilla, en la desembocadura de la quebrada del mismo nombre, situada entre Punta Chungos i Punta Penitentes; Bahía Nague, surjidero mui abrigado. situado entre Punta Penitente i la Isla Verde; rada de Las Tablas. ensenada estensa i tranquila situada al Norte del cabo de Las Tablas; Caleta Chigualoco, situada al Norte de la Punta Panguesito i



EL CHORRILLO.—Alrededores de Petorca

al Sur de la punta Lobería, mal fondeadero i de rompientes mui fuertes; Caleta Huentelauquen, Caleta Pequeña, de malas condiciones marineras i situada entre la punta del Pozo i la punta de Huentelauquen, i por fin, la pequeña ensenada de las Ventanas, situada al Sur de la punta de este nombre i a la desembocadura del rio Choapa. Caleta pequeña, mui abierta, i que viene a ser el límite Norte de la provineia de Aconcagua.

I ántes de pasar adelante, creemos de necesidad describir el ferrocarril que parte de Los Vilos al interor, que constituye la puerta de salida de toda la rejion Norte del departamento i que omitimos al mencionar las vías de comunicacion de la provincia.

Esa vía, de trocha de 1 metro, parte de Los Vilos al Nor-Este en una seccion paralela a la costa hasta el paradero de Conchalí, despues cambia de rumbo hácia el poniente siguiendo la ribera Norte de este estero en direccion a la estacion de las Vacas; desde este punto toma rumbo hácia el Norte por la ribera poniente del estero de Cavilolen, se desarrolla sobre el flanco de los primeros cordones de la Cordillera de la Costa i sube con un desarrollo admirable hasta la boca Sur del Túnel de Cavilolen, cruza este macizo con un Túnel de 1,605 metros de largo. Vuelve a bajar hácia la quebrada de los Lavaderos, i por fin, se desarrolla entre los cordones i puntillas que forman el lado Norte de los contrafuertes que caen al rio Choapa, i



Playa al Sur de Los Vilos

llega a la estacion de Las Cañas, en el kilómetro 58, frente al puente sobre el rio Choapa. Despues, la línea sigue al Norte, en el departamento de Illapel, a cuya ciudad llega con unos 19 kilómetros más de desarrollo.

El ramal de Choapa a Salamanca, en construccion, tendrá un desarrollo de 27 kilómetros i probablemente se terminará a fines de 1906. Parte de la Estacion de Choapa; sigue por los faldeos de la ribera Sur hasta Limáhuida, atraviesa este estero con un puente metálico de 30 metros, justamente en el punto probable en que empalmará con el ferrocarril lonjitudinal central del país. Sube despues la cuesta de Limáhuida, hasta el portezuelo del mismo nombre, i en

el kilómetro 14, ubica el paradero de los Loros; despues la línea faldea el costado Sur del Choapa, hasta el estero de Camisas. i lo atraviesa con un puente de 30 metros de luz. La línea llega a la estacion de Salamanca con 27 kilómetros de desarrollo. La poblacion de Salamanca quedará a 1½ kilómetro de la estacion proyectada i separada por el rio Choapa. La Direccion de Obras Públicas ha proyectado construir un puente carretero de 120 metros de luz, frente a la estacion, mas o ménos, en el punto denominado Punta Caracha.

Estos dos ramales de ferrocarriles darán salida a los productos mineros de la parte Norte del departamento i principalmente a la rejion minera del Mauro, Monte Aranda i Tilama.

LÍMITES

El departamento de Petorca está limitado:

Al Norte, por los rios de Choapa, desde su oríjen hasta la desembocadura en el mar i desde la confluencia con el rio Leiva hasta los oríjenes de este rio.

Al Este, por la parte de Cordillera de los Andes que lo separa de la Arjentina, desde el paso de Llaretas (1372) al Portezuelo de Golpe de Agua, al paso de Ortiz (3884) al Cerro del altura 4141 metros, al paso de la honda (4176 m.) i hasta el cerro de 4445 metros de altura.

Al Sur, con los departamentos de Putaendo i de La Ligua, siguiendo la línea de demarcacion dada como límite Norte de estos dos departamento; i

Al Oesce, el Pacífico, desde la desembocadura del Choapa en el mar, hasta la desembocadura del rio Petorca.

DIVISION COMUNAL

Comprende 5 comunas:

Petorca, con las subdelegaciones denominadas Petorca, Hierro Viejo i Pedegua.

Chincolco, con las subdelegaciones de Alicahue i Chincolco.

Quilimarí. con las subdelegaciones de Pichilemu, Longotoma, Huaquen i Quilimarí.

Los Vilos, con las subdelegaciones de Los Cóndores, Tilama, Puquio, Las Vacas i los Vilos.

Tunga, con las subdelegaciones de Huentelauquen, Las Cañas, Tambo i Quelen.

MINAS

La rejion minera de este departamento es una de las mas importante de la provincia, mui numerosa en minas de cobre, plata i oro, i abarca desde la rejion de cordillera hasta los cordones i contrafuertes de la costa. Las minas son numerosas pero mui pocas tienen trabajo activo. En cambio, presentan variedades curiosas, dignas de estudio i mui importantes bajo el punto de vista de posible instalaciones industriales en grande escala.

La excesiva estension del departamento i sus intrincadas serranias hacen que las vías de comunicacion queden mui accidentadas i de difícil conservacion, de manera que las condiciones de trasportes son mas costosas que en los otros departamentos. Los valles son pequeños, la rejion cultivada reducida, los caseríos mui distantes unos de otros, las comunicaciones largas i malas, la agricultura pobre por falta de terreno o de canales de regadío, todo, en fin, hace mas costosos i difíciles los trasportes i comunicaciones.

No podrá desarrollarse jamas la minería rejional, hasta que el departamento se encuentre cruzado por vías regulares de comunicacion a vapor.

En este departamento encontramos todas las variedades de criaderos de minerales de cobre, plata, oro, fierro, plomo, manganeso cobalto, etc. Los yacimientos auríferos han conservado por varios siglos la importancia minera del departamento.

La formacion pizarreña está notablemente caracterizada en la rejion de la costa. En algunos puntos de la costa se notan algunos reventones de mantos de pizarra esfoliadora que es posible que en lo futuro tengan un valor comercial esplotable, pues la calidad de algunas muestras de pizarra serian excelentes para la aplicacion en la techumbre de los edificios, etc.

Comuna de Petorca.—Las minas están distribuidas en las subdelegaciones de Petorca i Hierro Viejo.

En Petorca existen las siguientes:

Cancha de Guerra.—Hai algunos trabajos al pirquen, en el costado Sur de la quebrada de Chorrillos, un poco al Norte de la ciudad de Petorca. Se ve una série de desmontes que marcan la direccion de la vetas dominantes, rumbo N. 30° E., de vetas que se trabajaron con empeño allá por el año 1867.

Son guias delgadas que forman un cuerpo de veta de 60 centímetros de espesor con manteo al Oriente. Esplotan minerales de oro en cuarzo aurífero, que a veces se ve claveteado de oro nativo.

El desmonte está formado principalmente por una arcilla ocreosa, con cuarzo con pequeñas cantidades de pirita de fierro.

Desengaño.—A media falda del cerro de la Cadena, situada al Noroeste de la quebrada de Chorrillo, está ubicada esta mina. Veta con rumbo N. 45° O., potencia un metro i se ha hecho un rajo de 20 metros de estension horizontal i 12 metros de hondura. El mineral es de cobre, crisocolita, calcopirita i cobre resinita.

La boca-mina está a 100 metros de la quebrada de Chorrillos i el laboreo es un chiflon por la veta. Un poco mas al Poniente de esta boca-mina, se hace otro reconocimento, sobre una veta mui semejante a la *Desengaño* el metal es pobre, de color.

El Caliche.—Esta corrida se encuentra casi en la union de las quebradas del Durazno i del Culebron. La veta corre con rumbo Norte-Sur, de 80 centímetros de grueso i con una pequeña inclinacion al Este. Se dice que esta corrida, denominada tambien del Tofo, se trabajó desde el siglo pasado. Debe haber sido importante, porque a la superficie se notan rajos de 50 metros verticales, llenos de agua. En la parte superior trabajan unas guiazones que van en el cuerpo de la veta, de cuarzo aurífero cristalino, en criadero tofo.

El mineral se muele en un trapiche antiguo, de piedra, i dicen les ha rendido a razon de 25 gramos de oro por tonelada.

En las mismas condiciones de calidad i de yacimiento sigue, del lado Sur de la quebrada, una série de piques, llenos de agua, en que se ha esplotado cuarzos auríferos en la popular corrida del Piojo Estos trabajos solo tienen un pirquen insignificante.

Mineral del Bronce.—Este mineral está situado a 4½ kilómetros al Nor-Oeste de la ciudad de Petorca. Ha constituido por muchos años el principal centro de produccion de oro del departamento de Petorca.

Las vetas pertenecen a dos sistemas bien caracterizados i distintos: uno de Nor-Este a Sur-Oeste, que es el principal, i el otro de N. 10° E. que es el secundario, i todos atravesando los grandes cordones de rumbo Nor-Este a Sur-Oeste.

Las bocas-minas antiguas son numerosas, algunas aterradas i con agua i los piques de entrada jeneralmente en mui mal estado de conservacion. Las cajas de las vetas están formadas por una diorita descompuesta, a veces con grandes cristales, las especies minerales a la superficie aparecen mui descompuestas, pero, a una profundidad de 50 metros, toman una formacion bien característica i compacta. Los grupos principales son los siguientes:

Durazno.—Es un grupo de minas compuesta de las pertenencias *Durazno, Abundancia i Jemela* perteneciente a los señores Vi-

cente Mateluna i Benigno Duran. Están situadas a la entrada del Cajon del Bronce, en la quebrada del Durazno, a 2,700 metros de la ciudad de Petorca i a 690 metros sobre el nivel del mar.

Se distinguen dos vetas principales, de rumbo N. 30° E. con buzamiento de 60° al P. i una potencia media de 3 metro. El relleno de la veta es cuarzo aurífero en ganga de óxido de hierro i la masa del cerro es una roca andesítica descompuesta.

Las labores principales son: un socavon de estocada de 90 metros de largo a cuya distancia se ha cortado la veta i se ha seguido una galería a fronton en que se notan minerales de lei de 20 gramos de oro por tonelada, 30 gramos de plata por tonelada i una lei de 2¼% de cobre. Se trabajan tambien algunos laboreos antiguos haciéndose el reconocimiento a 40 metros de hondura en galerías que se siguen al Norte i Sur de las pertenencias. Los laboreos tienen bastante agua i el desagüe se mantiene con una pequeña bomba.

Estas minas podrian mantener una esplotacion regular en metales de oro de un comun de 20 gramos de oro por tonelada. Anexo tienen un pequeño trapiche en que benefician sus propios minerales.

Hospital.—Otro grupo situado mas al Norte a 2½ kilómentros de distancia, a 1,180 metros sobre el mar. Comprende las pertenencias Hospital, Valdivia, Tesoro i Farellon, pertenecientes al señor Horacio Rodríguez i otros.

Las minas se encuentran en la corrida denominada Valdivia. sobre un sistema de vetas paralelas de rumbo N. 20° E. inclinacion al O. i cuando empalman hacen un cuerpo de 2 metros de espesor i mas.

La mina mas antigua, *Valdivia*, tiene sus laboreos aterrados, i los grandes caserones esplotados llegan hasta el sol.

La boca-mina de la Hospital está situada a 300 metros de los caserones de la pertenencia Valdivia. Tiene un socavon de 170 metros de largo sobre una veta de crucero a la corrida principal. Este socavon ha cortado varios cruceros i al remate ha encontrado la veta principal en una anchura de 4 metros, en piritas auríferas de lei media de 20 gramos de oro por tonelada. Sobre esta veta se sigue un pique de 30 metros verticales i se ha abierto galerías al Sur i al Norte, sobre todo para romper a la mina Farellon i desaguarla.

Las especies minerales esplotables son piritas con lei de oro i cobre, en criadero cuarzoso, i la enorme anchura de las vetas proporcionará una esplotacion regular en lo futuro.

La esplotacion actual se reduce a algunas piritas de lei de 20 gramos de oro como término medio.

La pertenencia Farellon está situada a 150 metros mas adelante que la anterior i las condiciones del yacimiento son iguales. Sus la-

boreos están con agua i se espera comunicar con el socavon de cortada para desaguarla i habilitar sus trabajos.

El Muerto.—Situado mas al Norte de la anterior, forma grupo con las minas *Los Cruceros* i *Los Cristales*, ubicadas en la quebrada del Maqui, en vetas paralelas de direccion N. 20° E. Las labores son de regular estension, tienen un socavon de 95 metros de largo i ántes del remate,a los 90 metros de la boca, se ha armado un pique vertical, que empieza a esplotar piritas de cobre aurífera, en criadero de cuarzo cristalino i pirita de hierro, con leyes media de 10 gramos de oro por tonelada.

Los grandes rajos de la parte superior demuestran que ha sido una mina importante i de gran esplotacion. Los planes llegan a 70 metros verticales del nivel de la boca-mina del Tigre, siendo fácil iniciar los trabajos a hondura, corriendo un nuevo socavon que cuelgue 100 metros de cerro para pasar debajo de los planes i facilitar las futuras esplotaciones.

Los desmontes situados a lo largo de la corrida tienen una lei media de 6 gramos de oro por tonelada, que creemos pueden aprovecharse en lo futuro concentrando su lei por sistemas apropiados.

En la parte denominada los Calambucos de Valdivia tambien hai una série de desmontes de antiguas minas en las mismas condiciones.

El Espino.—Mas al Norte de El Muerto en una corrida distinta pero paralela a la anterior, forman un grupo, *El Espino*, *Fortuna*, *Lavalle*, *Quilos*, *San Nicómedes* i otras.

La corrida tiene una direccion N. 20° E. remata en el portezuelo de San Ramon i las pertenencias están ubicadas de Sur a Norte.

El laboreo principal consiste en un socavon de 280 metros de largo, corridos en direccion perpendicular a las vetas, de modo que el trabajo se hace por una galería comun a todas las pertenencias i ha cortado los filones siguientes:

1.° Un crucero sobre un filon de un metro de potencia, de rumbo Sur-Este a Nor-Oeste, i cortado a ocho metros de la boca. Antiguamente se trabajó en hondura i esplotó bastante bronce aurífero;

2.° Un crucero de rumbo N. 25° O., buzamiento de 85° al O. i un metro de espesor, a quince metros de la boca. Antiguamente este crucero esplotó piritas auríferas de leyes altas de oro. No se trabaja en la actualidad;

3.° Una veta de un metro i medio de espesor, paralela, i a 60 metros de la anterior. Antiguamente se trabajó i constituyeron los beneficios denominados de la Veta Baya, sus labores están hoi aterradas;

4.° La veta Espino, cortada a 250 metros de la boca, en dos a tres metros de espesor, sobre esta veta siguen algunos trabajos actuales.

Los trabajos sobre la veta Espino consisten en frontones seguidos al Norte del socavon principal en una estension de 50 metros al Sur i 300 al Norte, tienen actualmente una reducida esplotacion. Será fácil habilitar algunos trabajos i continuar el reconocimiento de las vetas denominadas Guias, Los Candelillos, Valle, i seguir en los empalmes de la veta principal llamada Espino. En esta veta se ha encontrado guias de 1 centímetros de espesor de cuarzo, con oro a la vista.

En las canchas de la mina Espino se encuentran unos 100.000 quintales métricos de minerales de leyes de 10 a 15 gramos de oro por tonelada i 1 % de cobre.

El Aspe.—Es una pertenencia situada en una corrida paralela al Espino i a 20 metros mas abajo de la boca-mina. La veta corre con rumbo N. 10° O. con 70° de buzamiento al Oriente i un espesor de un metro.

El laboreo es poco; un socavon por la veta de 60 metros de largo, que lleva una guia de metal de 20 a 30 centímetros, de regular lei de oro. En la parte mas avanzada del socavon se notan algunos rajos llenos de agua. Fuera de este socavon a un nivel inferior se sigue otro, i en el remate se ha iniciado un chiflon que esplota piritas de hierro i cobre en una masa de cuarzo aurífero. La lei comun ha alcanzado a 19 gramos de oro por tonelada i 2 % de cobre.

Miraflores.—Es un grupo de minas que trabaja don Eduardo Walker i otros, compuesto de las pertenencias *Miraflores*, *Serena*, *Blanca*, *Vallenar*, *El Venero*, *La Florida*, *Rebosadero*, *Cigarro*, *Veta Negra*, *Corral de Piedra*, *Caren* i *Tabolango*.

La mina jefe en que se han iniciado los trabajos es la Miraflores sobre una veta de rumbo N. O. casi horizontal i que abre en medio de rocas graníticas.

Los trabajos antiguos pasan de 300 metros de hondura i alcanzan a 150 metros en la horizontal. Los actuales trabajos se continúan en 4 galerías i un socavon con regular actividad. El metal que se esplota es cuarzo aurífero en criadero de óxido de hierro, con leyes medias de 20 gramos de oro por tonelada.

Los metales se benefician en el establecimiento de Zapallar situado entre Petorca i Hierro Viejo i que pertenecen a los mismos propietarios de las minas.

Juego de chueca.—Junto con la mina «Divisa», se encuentran un poco mas arriba i en la misma quebrada. Están situadas en una

veta de rumbo N. 30° E. i 55° de inclinacion i de un metro de potencia. Tiene varios piques importantes i varios chiflones que esplotan ramazones de bronce en una masa andesítica. Lá produccion es regular.

Tenca.—Casi en los oríjenes de las quebradas de Castro, que sale al Oriente de la ciudad de Petorca, se levanta el cerro de la Tenca, que dá el nombre a este grupo de minerales de plata, descubierto hace un siglo. La corrida de estas vetas, de rumbo N. 30° E., ha dado oríjen a una serie de pedimentos, tanto al Norte como al Sur de la mina «Descubridora» i por espacio de algunos kilómetros. La mayor parte de estas minas se encuentran en estado de abandono.

Los desmontes son numerosos; i la broza dominante es de un criadero de baritina, calcita i arcilla. Las especies minerales han sido siempre en guias en la masa del criadero de plata nativa.

Entre las minas que pagan patente en este grupo, se notan *La Virjen María de Sevilla* i otras, pero que tampoco tienen trabajo actualmente.

En el cordon Alto, que separa el cerro de la Tenca de las quebradas de Los Cóndores i de las Zorras, se encuentran algunos diques de porfiritas andesíticas en grandes cristales de anfíbola. Estos diques corren con rumbo de Norte a Sur. A poca distancia de este cordon, al Poniente, en el faldeo de la quebrada del Incienso, se notan algunos mantos de depósitos de arcilla de colores rojo i azul i mas al interior, como a 500 metros, cruzan la quebrada unos farellones de piedra porfídica, con un color blanco característico.

Los Quilos.—Situada en la quebrada de la Ñipa, al Poniente de la ciudad de Petorca, hace grupo con la mina «Arboleda». Se notan en ella dos vetas i un manto de rumbo N. 30° E., i 55° de inclinacion al Poniente; esplota minerales de cobre en especie malaquita crisocolita, en dos frontones que se siguen al pirquen. Tambien se continúa un socavon de atravieso, que probablemente busca el empalme de las vetas principales.

Como a 400 metros mas al Sur de esta mina, están: *El Soplete, Algarrobo* i otras que dan minerales de color. Parece que estas minas estuvieran sobre la corrida de la *Montoya, Ñipa, Coligüe,* etc., que corren con rumbo N. 10° O.

La parte plana de la quebrada de la Ñipa es angosta; desaparece el terreno de acarreo, i tiene rocas de cantos mui agudos i por fin terreno áspero de farellones que forman laderas mui escarpadas. La parte baja está llena con los detritus de rocas plutónicas i la parte alta formando estratas de estas mismas rocas i cubierta con una pequeña capa de tierra humosa. Ademas se vé a lo largo de la quebrada gran-

des trozos de piedras de un color rojo, aglomeradas en algunas rocas plutónicas, lo que hace que la arcilla tome un aspecto de ladrillo fundido a medias, por lo que es de suponer que ella ha sufrido esa alteracion al estar en contacto con erupciones de rocas a altas temperaturas.

Llahuin.—Mineral situado en el cerro del mismo nombre, al Norte de Petorca. Estas famosas pertenencias de oro, fueron, en épocas pasadas, las que mantuvieron la preponderancia minera del departamento.

El mineral está situado a mil metros de altura sobre la ciudad de Petorca, i como a 5 kilómetros de distancia, i en la falda Oriental del



Canchas de la mina Llahuin

cerro de Llahuin, mas o ménos en los oríjenes de la quebrada de los Condores.

El mineral comprende varias minas; pero la principal es la que lleva el mismo nombre, de propiedad de don Wáshignton Lastarria.

Se observan varias vetas paralelas, siendo la de nivel inferior la que está encima de la bifurcacion de la quebrada de Los Cóndores. Tiene rumbo N. 35° O., buzamiento de 40° al E. i sesenta centímetros de potencia.

Mas al Sur, hai otra boca-mina, sobre otro filon paralelo, de rumbo N. 25° O. i que parece la misma veta o una ramificacion de la corrida principal. Cerca de ésta, se encuentra un crucero que hace un ángulo de N. 25° E. i cuyos rajos demuestran superficialmente los antiguos trabajos.

A unos 40 metros mas al Norte de estos rajos, se notan tres boca-minas, paralelas a la veta *Crucero* de rumbo N. 20° E.

Al Oeste del primer grupo de minas de direccion N. 25° O., se encuentran unos picados, siguiendo la direccion de N. 10° O., cerca del camino que conduce al socavon de la mina principal.

Todavía mas al Sur de la última mina de rumbo N. 25° O., i como a 250 metros de distancia i separada por una hondonada, se



Cajas de Punta del Establecimiento de Llahuin

encuentra otra mina, trabajada sobre un filon de rumbo N. 30° O.

Cerca de los farellones que miran a la quebrada de Llahuin, se encuentran algunos trabajos paralelos a los filones de direccion E-O., otros de N. 15° E., algunos de N. 45° O. i los situados mas al Oeste tienen rumbo N. 30° E. i N. 10° E.

Todos estos filones parecen ser la continuacion de la corrida denominada de la *Pua Vieja*.

La mina mas baja está situada entre el socavon Llahuin i los farellones i los trabajos se han seguido sobre el acruceramiento de las vetas de rumbo N. 30° E. a N. 35° O.

A 70 metros mas al Noroeste, existe un grupo de desmontes, provinientes de los trabajos antiguos, en las vetas de rumbo N. 15° E. a N. E.

En la parte alta, al nivel de la mina Llahuin i sobre la corrida

principal, existen tres boca-minas i algunos rajos, todos situados sobre la direccion jeneral N. 15° E.

Todavía a un nivel superior está la veta *Núñez,* de rumbo N. 20° E, i 80° de inclinacion i 60 a 80 centímetros de potencia.

Como dijimos ántes, la mina *Llahuin* del señor Lastarria es la que ha mantenido sus trabajos con mas constancia i la que ha seguido un sistema ordenado de esplotacion.

Tiene varios frontones i piques i otros laboreos sobre las vetas cruceros. El socavon principal tiene mas de 100 metros de largo i cuelga unos 80 metros de laboreo. La veta de rumbo N. 20°. E. tiene en algunas partes 10 metros de anchura; su composicion es



Casas del Establecimiento de Llahuin

cuarzo ferrujinoso i pirita de fierro. Se notan tres vetas principales i la denominada *Colorada,* ha sido esplotada desde antiguo en metales oxidados.

La leyes comunes de los metales esplotados han variado de 10 gramos a 80 gramos de oro por tonelada.

El socavon corta varias vetas, la roca predominante es diorita andesítica blanda, en guias de cuarzo i cristales cúbicos de pirita.

En la parte media se pasa un dique de 4 metros de espesor de roca durísima, mas adelante cruza una veta de rumbo N. 35° O., i 30° de inclinacion i al frente del socavon nuevo dique que presajia la aparicion de otra veta crucero, talvez de importancia.

Pasemos ahora a las subdelegaciones del Hierro Viejo i Pedegua.

Dijimos al tratar de la jeolojia de esta rejion como estaban distribuidas las formaciones estratificadas. Veamos ahora como se presentan las varedades de especies minerales.

Así, en el Valle de las Palmas, está en su forma típica la albita asociada a la anfíbola i al cuarzo. Tambien se encuentran considerables depósitos de pegmatita que da regulares asperones a la superficie i que serán de mejor calidad en hondura. Avanzando al Norte de este valle la composicion de la sienita contiene nuevos elementos como la mica, en hojillas pequeñas de un color amarillo, i la ortoclasia que la acompaña con frecuencia,

Se nota ademas el fénomeno que algunos elementos de las rocas toman un singular desarrollo, en especial el cuarzo. Hai varios puntos en que aislándose los componentes llegan a un sigular grado de pureza i cristalizan en todas porciones. Así el cuarzo está al estado de cristal de roca, a menudo al estado diáfano i de todas dimenciones, desde prismas de un milímetro de grueso hasta varios decímetros; el felspato ortoclasia se encuentra en bronces cristalinos de... metros de volúmen; la anfíbola misma, en cañas de mas de dos centímetros de diámetro.

La sienita, al acercarse por el Oriente a la formacion permiana, esperimenta, ántes de perderse, especiales variaciones; la anfíbola primero i el cuarzo después, disminuyen hasta desaparecer casi, i la roca se convierte en una especie de potrosilex. Esto se nota principalmente en el cajon del Frutillar.

El corpulento cerro de la Gloria es una masa compuesta casi esclusivamente de un felspato sin lustre ninguno i sin nada de cuarzo i casi nada de anfíbola. Esta trasformacion se estiende al Sur por gran trecho i se nota a la entrada del Cajon del Durazno, como así mismo en el cerro Blanco de la quebrada de Los Leones.

La trasformacion que se nota en la roca eruptiva no es precisamente la mas importante sino la que parece ha producido en los terrenos estratificados i que dicha roca ha atravesado.

Por el hecho de haber roto o simplemente solevantado los terrenos estratificados de la arenisca roja ya se deja ver que su aparicion ha sido posterior a la formacion de esos terrenos i que corresponde a la época de la formacion permiana.

En cuanto los terrenos de la arenisca roja han sufrido el contacto de las rocas eruptivas mui abundante de felspato i cuarzo han esperimentado cambios mui notables, apoderándose del felspato que se convierte en caolina o tofo i toda la masa se convierte en una masa

mas o ménos dura en partes rojizas, en núcleos, o partes arcillosas blandas, terrosas.—Esta transformacion se vé en considerable estension, al Sur del Cajon del Frutillar. Empieza por el costado Oriente de la quebrada del Durazno, desde el portezuelo de este nombre que está detrás del cerro del Hueso, pasa por la base Sur del cerro Blanco i llega hasta el pié del cerro del Buitre, tomando todo el costado Oriente de la quebrada que empieza en la cuesta de Petorca.

En algunas partes los núcleos toman un gran desarrollo i constituyen importantes depósitos de tofo. Esto es lo que se encuentra en una lomita estendida de Oriente a Poniente i que cae a la quebrada del Durazno.

Al Oriente de esta masa jaspeada sigue la arenisca roja en la forma i composicion típica por una larga distancia i otro tanto sucede en direccion de Norte a Sur.

La sienita en toda esta rejion parece presentarse tambien como precursora de la presencia del oro, en grado singularmente notable.

Los depósitos cobrizos que se encuentran inmediatos a la faja sienítica en jeneral contienen oro como sucede en el cordon de las estratas calcáreas del lado Poniente de los Tornos, en los bronces amarillos de las Palmas o de las Astas, en las piritas del Dahuin o del Hueco, etc. Parece que es necesaria la presencia del cobre, sin duda por su mucha afinidad con el oro, pues se observa que aun en yacimientos que se encuentran en cerros totalmente sieníticos, como en las minas de Mura, está el oro en angostas vetillas de bronce morado.

Al describir la jeolojía hablamos de las fajas de rocas andesíticas i porfiritas i de la influencia sobre los terrenos estratificados

Ahora veremos la influencia en lo relativo a los depósitos metalíferos.

Sobre la faja andesítica i en contacto con la roca sienítica se ven aparecer algunos depósitos cobrizos, lo mismo que vimos en Catemu. Igual cosa sucede en los depósitos de minerales de cobre al estado de bornitado notable pureza que se manifiesta de distancia en distancia i con la misma uniformidad desde el valle de las Palmas hasta la cercanía del cerro de las Vizcachas, un Culimo, en un espacio como de 15 a 20 kilómetros.

Por el Oriente la faja mas importante es la que empieza en la ensenada de Los Tornos, en el Hierro, sigue al Norte en los faldeos del Culen, que caen al Frutillar i despues en los faldeos del Cerro Blanco o Morro Bayo en que se encuentran poderosas vetas de bronces morados en abundancia.

Esta faja tiene jeneralmente un color gris verdadero, a veces de

contextura fina i cristalina de mucha dureza i otras veces de aspecto de arenisca.

Los caracteres de estas rocas se deben sin duda en mucha parte a la composicion de los terrenos de la arenisca roja que la corta en toda su estension.

Con respecto a los yacimientos metalíferos orijinados por la faja de porfiritas son mas numerosos i constituyen muchas mas minas de cobre, lo que trataremos separadamente, enumerando las principales.

Los Tornos.—El Cajon de Los Tornos queda justamente al frente de la poblacion de Hierro Viejo, rio de Petorca de por medio.

Entrando de Los Tornos se encuentran por el lado derecho numerosas cuchillas i quebradas que nacen de un cordon que viene del Oriente. De estas cuchillas las primeras son La Loma Larga i el Arbolito, que tienen varias minas, como Los Mantos Blancos, Fortuna i Pellejo.

La primera es una veta mui tendida, mui quijosa, con pinta escasa de bornita i manchitas de crisocolitas. La segunda es veta de metales de color de cobre, pero está totalmente derrumbada. La tercera es un manto i tambien en especies oxidadas de cobre.

El Arbolito.—En el cerrillo de su nombre se encuentra esta mina, que es interesante. Es mina antigua i tiene bastante hondura en sus labores, 100 metros en la vertical i un socavon de 250 metros de largo colgando mas o menos unos 80 metros de labores antiguos.

Se distinguen tres vetas de rumbo entre 20° i 40° al O., de composicion análogas, en metales de silicatos de cobre i en partes pintas de bornita. La masa de la crisocolita es mui pareja i buena, de leyes de 8 a 10% de cobre. El criadero es arcillo-ferrujinoso, reconociéndose una arcilla magnesiana abundante que se esflorece con rapidez. La inclinacion es de 70° como a cuerpo de cerro i al Poniente.

Hasta el nivel del socavon se estrae el mineral por un pique torno que tiene 50 metros verticales.

El socavon tiene una línea decauville de 300 metros de rieles.

El trabajo interior se hace con pirquineros i la preparacion del mineral es chacadura a mano.

Esplota 600 quintales métricos mensuales.

En las inmediaciones i a mayor altura se encuentran El Mirador, La Plata, La Compañía, Victoria i otras, pero todas aterradas i abandonadas.

Observando la naturaleza de la masa de los cerros de Loma Larga i Arbolito en la superficie se ven piedras verdosas, rojisas, oscuras, los mosaicos parduzcos de la formacion permiana i del trias,

pero la roca oradada de los socavones del Arbolito i de la Compañía por el lado Norte, es netamente de la formacion siluriana perfectamente limpia i clara.

Cangalla.—En el mismo sentido que el cerro del Arbolito corre el cordon de la Cangalla, que ha dado el nombre a este otro grupo. Aquí figuran Esmeralda, Cangallita, Sarjento Aldea, Helvecia, etc.

La Cangalla es una mina vieja, de mucha hondura, la boca-mina está en el mismo portezuelo, la veta es mui gruesa de 1 a 2 metros, i de pendiente mui fuerte. Parece que corren de 6 a 7 vetas paralelas. Estas minas se trabajan al pirquen, i por consiguiente el trabajo de laboreo que hacen es un verdadero destrozo, para sacar bronces morados, en pinta gruesa, en criadero de cuarzo en parte verdoso, silícatos cloritosos probablemente.

En estas minas aparece el oro en mas o ménos abundancia. Son minas antiguas, sus desmontes mui grandes i su composicion constante i pareja.

Todo este cerro, superficial e interiormente pertenece a las areniscas rojas, claras i netas, i puede decirse con propiedad que desde este cordon al Norte, se estiende dicha formacion.

Las Vizcachas.—Situada en el alto i escabroso cerro de Las Vizcachas, es una mina mui antigua i parece de gran riqueza en la superficie, pues hai tajos a cielo abierto de mas de 50 metros de largo i 60 de hondura. Tiene varios piques i dos socavones que comunican por el Sur el reconocimiento de la quebrada del Capon, colgando en 70 metros de laboreos antiguos i por lado Norte dan a la quebrada de Torrejon i del Hueso, en que colgarán como 60 metros de laboreos.

Se trabaja con pirquineros i se esplotan dos clases de minerales, una en masa verdosa compuesta en calcopirita i la otra blanca cuarzosa con pinta de bornita. No han esplotado mas de 900 quintales métricos mensuales en este último tiempo, de lei de 10% de cobre.

Las Vizcachas tienen un rumbo de N. 40° O. que es el mismo del cordon de La Cangalla, i se encuentra sobre la misma línea de prolongacion al Norte, i siendo la composicion semejante es de creer que estas minas estén solas en el mismo grupo de vetas, que ha pasado de un cerro a otro, i en las Vizcachas, dicen, que dentro de la mina se encuentran tambien siete o mas vetas, como en el grupo de La Cangalla.

En todo el cordon alto de Las Viscachas la formacion es tambien de areniscas rojas, como La Cangalla, formacion que corta el cordon mas alto i las ramificaciones, en una direccion de N. 40° E.

Tupa.—Esta mina debe haber sido la descubridora del grupo

de minas de oro, Estaca de Rei, La Mula Muerta, etc., ubicadas en el mismo cajon de Los Tornos, al poniente del estero, yacimientos auríferos que han sido de muchísima fama, i que se trabajaron por una larga serie de años.

A este lado del cerro de Llahuin, en las dos ramas que tiene a cada extremo, forma un semi-círculo bastante grande, dentro de éste se encuentra el cerrillo de Las Piedras Blancas, de regular altura aislado, casi totalmente i orientado de Este a Oeste. Próximamente, a media altura, por su costado Oriente corta este cerrillo una antiquísima veta de oro, con rumbo Norte Sur, recuesto al poniente i de mediana potencia. Esta veta tiene larga corrida, pasa todo el cerrillo, atraviesa el cajon, sigue por la quebrada de Los Quilos i llega a la cumbre del cerro de Los Tornos, notándose todavía que parece descender, al valle, al rio de Petorca, presentando así un curso de no ménos de 6 a 8 kilómetros de largo.

El curso de esta corrida se descubre por la fila de numerosísimos desmontes que hai en todo su largo, rumbo confirmado por el testimonio de personas que mantienen la propiedad de algunas minas. La composicion de las vetas segun vestijios que se encuentran en las canchas es de una masa ferrujinosa de color rojizo mas o ménos amarillenta i de parte quijosa, apareciendo el oro en partículas mas o ménos gruesas. A veces el relleno o cuerpo de la veta está formado de una masa esquitosa de un color negruzco, penetrada de piritas, en forma de venitas, o pinta gruesa, mas o ménos abundante.

La formacion jeneral de la parte poniente de Los Tornos es de las esquitas permianas como tambien todo el cordon de cerros que cierra por el Norte, poniente i Sur el expresado cajon.

La roca orijinaria de esta gran veta aurífera, por su orientacion, debe ser un gran dique de andesita cuarzoza, de color blanco, amarillento o rojizo, cruzada en todo sentido por venas de cuarzo de diverso espesor, dique que corta el cerrillo nombrado en sentido de Norte a Sur, i que aparece sobre el costado Norte de este cerro i pasa la quebrada hasta penetrar en el cordon alto, que cierra el cajon por el lado Norte.

Tanto las minas como los trabajos sobre las tierras de lavaderos son mui reducidos i mantienen solo a uno que otro pirquinero que hace una esplotacion mediana, de poca importancia.

La Cruz.—Esta mina está en el mismo grupo que la Palmira Litijio i otras, situadas en la quebrada del Chascon, que se desprende del cerro del Hueso. La veta corre de N. 30° O. e inclina al N. O., a cuerpo de cerro.

La masa mineral es de color rojizo, en partes claras o blancas, i

tambien negra esquitosa, el metal es calcopirita con pintas de metal de color, carbonatos, siendo el bronce mui piritoso. La roca o piedra de la caja es la misma masa negra esquitosa permiana, que hemos visto en los depósitos anteriores de este cajon.

El relleno o ganga la forma una mezcla de los pórfidos de la cumbre con la masa esquitosa. Sobre el costado poniente de la bocamina está en descubierto la roca en grandes farellones i allí puede notarse con bastante claridad una mezcla en que ha intervenido la sienita, pues se distingue la masa del felspato i la anfíbola que son elementos de aquella roca, siendo la masa en conjunto algo negruzca.

Manto de Espejuelo.—Todo el lado Sur Oeste del cajon de Las Palmas está formado de un cordon de 1,000 a 2,000 metros de altura, en el cual está el Alto de Gacitúa, i en la falda oriente de este mismo cordon, al pié del cerro denominado Valdivia, como a 2 kilómetros al Norte, se haya un depósito de especial naturaleza, que ha sido esplotado i roto en varias partes.

Consiste este depósito en una série de capas calizas, cuarzosas i felspáticas al principio, pero que las mas elevadas contienen un espato calizo importante, completamente puro i con reducida cantidad de aragonita.

El rumbo de este depósito es de Norte Sur exacto, el espesor de la parte pura no pasa de 5 centímetros en la superficie, pero a los 5 metros de hondera tiene ya en algunas partes 20 a 30 centímetros de ancho. La inclinacion es mui fuerte casi vertical, i al oriente.

Aquí hai solo lijeros escarpes de donde se ha estraido el espejuelo que ha necesitado el establecimiento de Las Palmas.

Este depósito tiene poca estension en sentido de largo, porque está interrumpido por el Norte i por el Sur por gruesas masas cuarzosas, sin aspecto de cuarzitas.

Queda este depósito de estratas calizas al estremo de dos fajas de terreno pertenecientes a las esquitas permianas que manifiestamente han sido solevantadas por la masa sienítica que se interpone en forma de una larga série de cerrillos de pequeña altura.

La composicion de las primeras estratas calizas deja ver los elementos de la sienita, así mismo la inclinacion mui fuerte al oriente de las estratas del lado en donde está la masa sienítica, parece indicar que el solevantamiento fué producido por una roca distinta de otra.

Esta circunstancia unida a la composicion de este depósito calizo me parece bastante antecedente para asignar a dicho depósito un lugar en la formacion calcárea chilena.

Flujos.—Mas o ménos a medio kilómetro al Norte del depósito calizo ante dicho i mas o ménos a la misma altura sobre el fondo del

valle, se encuentra sobre el faldeo del mismo cerro un poderoso vetarron compuesto de una masa rojiza ferrujinosa i cuya orientacion parece ser N. 30° O.

Sobre este vetarron hai dos escavaciones, una al lado de la otra que manifiestan la potencia i que llega de 6 a 8 metros en la parte mas angosta.

Su composicion es cuarzosa con impregnacion de pirita de hierro en jeneral escasa, con una que otra faja o guarda de mayor concentracion.

Inmediata a la superficie la pirita se ha transformado en materia oxidada, distinguiéndose en ella por su color rojo intenso i su estructura terrosa el aluminato de hierro.

La presencia de gran cantidad de sílice i alumina en este lugar como el estado favorable de otros ajentes, facilita aquí la formacion del alumbre de hierro, el cual se forma con gran rapidez esparciéndose por el piso de las escavaciones en forma de un polvo blanco, en mezcla con materia terrosa, proviniente del criadero. Tanto la masa piritosa como la rojiza del aluminato de hierro, se ven cubiertas superficialmente del polvo blanco de alumbre.

Hasta la fecha no se ha hallado aplicacion en este lugar a dicho flujo, especialmente por ser mui pedregoso i por estar casi completamente destituido de materia cobriza. No obstante, en hondura es probable que tengan lei de cobre, pues la presencia del metal es casi ya visible en el depósito calizo de mas al sur i en el filon piritoso nombrado.

Las Palmas.—Al estremo norte del Cajon de Las Palmas queda un cerro alto mui puntiagudo que se llama de Los Marayes. De la base de Los Marayes se desprenden dos cuchillas de cerro de mucha pendiente, una que baja al S. E. i la otra al S. O. i que llevan los nombres de Infiernillo i Curagüilla. Dentro de esta especie de abanico descienden varias otras ramas i tanto la del Infiernillo como estas últimas terminan en el cajon denominado de Las Carditas. Dentro de este espacio es donde queda el mineral de Las Palmas.

Este mineral es de mucha antigüedad. Se dice que un señor Irigóyen lo trabajaba allá por el año 1770. Sin embargo, los trabajos que hoi se ven no demuestran tanta antigüedad.

Se reconocen en Las Palmas dos sistemas de vetas bien definidos con rumbo de N. 65° O. i el otro con N. 80° O., ámbas inclinadas al poniente.

La corrida principal pertenece al segundo grupo de rumbo aproximado a la línea oriente poniente.

Son de este último sistema las minas María Luisa i Nuevas Pal-

mas, en las cuales se tienen dos vetas paralelas de poca anchura i que distan entre sí próximamente como cuatro metros. Este es en la actualidad el grupo mas oriental que hai en trabajo.

Siguen en el mismo sentido Romero, Espino, Las Palmas, en donde se han reconocido cuatro vetas paralelas de distinto espesor, denominadas Azul, Guia Dorada, El Bronce i San Onofre, siendo esta última la mas angosta, próximamente de 20 a 30 centímetros.

Despues de este grupo, al poniente, queda no ménos de medio kilómetro en que no se ha descubierto veta hasta la fecha, hasta llegar al grupo de la San Pablo, en donde parece tambien hai varias vetas paralelas mas o ménos cercanas.

Este es el grupo mas accidentado del sistema i tambien el mas bajo i cuya altitud es próximamente de 650 metros, siendo el Romero la mas alta del sistema, de solo 900 metros sobre el nivel del mar. La San Pablo es veta angosta, mas o ménos 50 a 60 centímetros, con recuesto al poniente, como las anteriores.

Entre las que pertenecen al primer sistema de rumbo N. 65° O., he notado tres grupos, en el primero está la mina Los Callapos que es la mas baja i la mas occidental del mineral; su altitud no pasa de 625 metros. La veta es bien formada, mas o ménos 80 centímetros de grueso, con recuesto al poniente.

El segundo grupo está en la San Pablo, i es enteramente semejante a la anterior.

Finalmente, en el tercero está la mina Romerito, que es la mas alta del mineral, a 960 metros de altitud. Aquí existen dos vetas paralelas. inmediatas una de otra; la principal tiene sobre la superficie mui cerca de un metro de grueso i la segunda no está visible.

Todas las vetas de este mineral, sin escepcion, empiezan por una masa rojiza ferrujinosa con partes de amarillo claro. Esa ha sido la rejion de los metales de color con la clase de cupritas (rosicleres), i melaconitas (almagrados), de crisocolitas (silicatos de cobre) i azuritas (carbonatos de cobre) en grandes cantidades. Parece que esta rejion fué de mediana profundidad.

Le sucedió la rejion de los bronces con sus bornitas i calcocinas (bronces morados i plateados) i despues las piritas cobrizas i calcopiritas (bronces amarillos) de leyes bastante altas i de mayor duracion.

La ganga o relleno de la veta al pasar del metal de color a los bronces sufrió tambien el cambio ordinario consiguiente, segun se puede juzgar por los desmontes; pero la piedra dura de color gris, contextura granuda, a veces esquistosa, fina, en que se distingue la masa de la roca de la caja.

En la actualidad, las minas que tienen trabajos son: María Luisa,

Las Palmas, Espino i Romero; siguen algunos socavones para comunicar con las vetas principales.

El trabajo de esplotacion en estas minas es aquí mui orijinal, por lo cual merece nos detengamos un poco en su descripcion.

La esplotacion consiste en inundar las minas con aguas lluvias i conducirlas, despues que salen de ellas, nuevamente por socavones i labores viejas por pequeñas acequias que se llevan por la superficie a largas distancias, i de la cual se estrae cobre metálico precipitándolo por el fierro.

Se recoje cobre de cementacion de una lei media de 46 % de cobre fino en el Romero, i de 57 % en Las Palmas, que son las minas principales.

La única mina de donde se esplota reducida cantidad de bronces amarillos mui piritosos, es el Espino, en donde se trabaja la veta que llaman El Bronce, que tiene mas de un metro de potencia.

Todos los cordones del mineral de Las Palmas pertenecen a la formacion de las esquitas permianas i la sienita, roca de solevantamiento, llega al pié de ellas i formando la base, no pasando de 600 metros sobre el nivel del mar.

En estas partes las vetas inmediatas a las sienitas, son pobres en metal cobrizo, i aumentando la hondura, se encuentra la pirita de hierro que no tiene quizas 2½% de cobre, i así sucesivamente.

Segun la naturaleza de la roca, se vé, pues, que las vetas de Las Palmas tienen en su composicion la sílice, la alúmina i la pirita de hierro, asociadas a la materia cobriza en diversas condiciones.

La temperatura i estado del aire sin duda que deben presentarse en condiciones favorables para formar el sulfato doble de alumina i hierro, interviniendo ahora el agua de lluvia en cantidad variable, el alumbre se disuelve, i cediendo éste un equivalente de su ácido, éste ataca la combinacion cobriza i la disuelve al estado de sulfato de cobre.

Esta singular coincidencia de circunstancias es lo que orijina la fácil i económica esplotacion, que comprende tambien casi el total beneficio del mineral cobrizo, que se encuentra en práctica en el mineral de Las Palmas.

Se esplicará ahora el por qué las minas se mantienen hoi comcompletamente inundadas i no se puede penetrar en ellas.

El agua que sale por los socavones viejos de las minas se conduce por pequeñas acequias o canaletas de madera que van por la superficie a largas distancias; en ellos, de distancia en distancia, cada medio metro se deja una pequeña caida mas o ménos de 0.30 centímetros arriba, siendo los trozos de canal de mui pequeña pendiente.

En esos pequeños saltos de agua es donde se colocan los trozos de fierro viejo en posicion vertical o inclinada para que caiga por ellos el agua. El fierro ántes de colocarlo se calienta para limpiarlo de la parte oxidada que tenga superficialmente, la cual se desprende golpeándola con el martillo.

El agua al correr por el fierro precipita el cobre i se adhiere al metal, precipitando el cobre; el hierro de la disolucion se encuentra al estado de peróxido i tambien se halla en condiciones de precipitarse mezclado con el cobre, hecho que se ha evitado mediante el artificio curioso de hacer que el agua, por la velocidad que resbala sobre el fierro, impida al peróxido su adherencia, en mezcla con el cobre, llegue a la parte tendida del canal i allí quede pegada a las paredes i estendida sobre la superficie del cerro, si el canal se rebalsa o derrama por el suelo.

La precipitacion en tales condiciones se prolonga por espacio de una o dos semanas ordinariamente en invierno i doblemente en verano; al fin de este tiempo se recoje o retirade las cascaditas los trozos de fierro, se limpia de su cobre, recibiéndolo en un cajon o fondo i frotándolos con un pedazo de trapo o con una escobilla. Ese producto se seca despues al aire i queda ya en estado de venta.

El mejor fierro para este uso es el fierro dulce, el peor el fierro colado. No se tiene en Las Palmas dato preciso sobre la cantidad de fierro que se gasta i solo se ha indicado como dato aproximado el de dos quintales españoles por un quintal de cobre fino precipitado.

El número de operarios ocupados en estas labores es mui reducido. Hecha la canal de madera o acequia, bastan dos hombres para las demas labores en cada mina principal, como en Las Palmas o en el Romero.

El largo total de las acequias o canales que en la actualidad se tiene en el mineral para la esplotacion del cobre, es próximamente de 600 metros, repartidos entre las minas antedichas i otros esplotadores sueltos o pirquineros.

Siendo que esta operacion se practica por medio del agua de lluvia o de filtracion, es claro que la mayor actividad ha de corresponder a la estacion de invierno o sea desde julio hasta enero, durante los meses respectivos hasta junio, la produccion disminuye en un tercio de la del invierno.

En cuanto a la cantidad de agua que se emplea en el mineral, repartida entre las dos minas principales, en la estraccion del cobre, es mas o ménos de 40 litros por segundo, durante la estacion de las lluvias, i 20 a 30 en verano.

Fácilmente se comprende que la esplotacion actual no es com-

pleta practicada tan a la rústica, como se ha visto, pues se sabe que el agua que llega al plan del rio lleva todavía una lei apreciable de cobre i no seria exajerado calcular que se pierde la cuarta parte del cobre recojido.

El producto total del cobre de cementacion esplotado durante el año 1905 ha sido:

En invierno.....	16,606	kilos con	11,178	kilos de cobre fino
En verano......	12,696	» »	7,774	» » » »
Total......	19,302	kilos con	18,952	kilos de cobre fino

La lei media de la produccion de Las Palmas es de 57 % i la del Romero 46 %.

Citaremos, entre otras, las minas Callapo, San Pablo, San Cárlos, Arboleda, etc. cuyos trabajos solo se amparan con la patente pero que no tienen trabajo en la actualidad i que están situadas en este mismo cajon de Las Palmas.

Piedras de afilar.—No abandonaremos este cajon de Las Palmas sin referirnos a una esplotacion de estas piedras que se hace allí en regular cantidad.

En las inmediaciones del estremo norte del valle de Las Palmas, el granito está visible en algunas partes, a 880 metros de altitud, al empezar la formacion de las esquitas permianas i entre dos fajas de dioritas, aparece un reventon que tiene los caractéres de un granito, de elementos finos, con mica color blanca de plata, pero que por su situacion i composicion es probable sea pegmatita con pequeña proporcion de mica, debido a su proximidad inferior con el granito que forma la base de todo el valle.

La contextura de esta roca, i su abundancia en elementos mas o ménos finos de cuarzo, le dan un carácter de un asperon de regular calidad, o sea, una regular piedra de afilar.

La cantidad de masa que contiene el depósito es bastante grande i vagamente se distingue que se prolonga en sentido norte a sur.

La mayor cantidad la forma una roca lijeramente rojiza i otra parte blanca. La primera se ve que es mas blanda que la segunda, sobre todo a la superficie

Llama la atencion que esta masa se encuentre cruzada por una especie de veta mas o ménos gruesa, inclinada fuertemente al norte, de materia enteramente análoga a la que le sirve de caja. Posible es que ésta en alguna profundidad aparezca de constitucion mas fina que

en la superficie i en consecuencia dé una piedra de afilar de mejor calidad.

Les Mines de Mura.—En la quebrada del Frutillar, como a 3 kilómetros de Las Palmas, se encuentra este antiquísimo mineral de oro.

En algunas de éstas minas hai un pirquen en las labores antiguas superficiales. La corrida abarca un kilómetro mas o ménos de estension. La veta corre N. 25° O., de grueso medio metro en la superficie i ésta parece ha dado bronces cobrizos con lei de oro. Esta veta está al costado oriente de un dique de andesita de color gris, abundante en granos negros que parecen de anfíbola de mucha dureza. En las canchas de arriba hai ahora algunos minerales con pinta de bronce i criadero de cuarzo ferrujinoso. Las minas tienen un largo socavon, por el cual sale abundante cantidad de agua, i las labores superficiales se encuentran todas derrumbadas hasta la boca-mina superior, lo que indica que allí fueron las grandes esplotaciones antíguas de minerales de oro i que ahora no se trabajan.

Rosario.—A un kilómetro mas al oriente de este mineral, se encuentra en la loma de los Quilos, esta mina aislada.

La veta corre N. 60° O. con recuesto al poniente, veta angosta i de dos metros de inclinacion fuerte. El mineral esplotado es pirita de hierro con lei de cobre, i en un criadero de una masa rojiza ferrujinosa, que pasa a un color gris claro.

La mina tiene poca hondura, no mas de 20 metros verticales i actualmente han iniciado un socavon de atravieso para colgar mas o ménos 30 metros de cerro i con un largo probable de 80 metros.

La formacion jeneral del cerro en esta parte corresponde a las sienitas, rocas que forman sin interrupcion los dos costados de la quebrada del Frutillar, desde su desembocadura en el valle de Las Palmas, i que todavia se prolonga por larga distancia hácia el oriente.

Por lo demas, larga sería la enumeracion de muchas otras minas pero que no se trabajan.

COMUNA CHINCOLCO.—Las minas de esta comuna están distribuidas en la primera i segunda subdelegacion del departamento, es decir, en Alicahue i Chincolco.

En la subdelegacion de Alicahue hai pocas minas, veremos las principales.

Cerro de Lepirco.—Está cruzado en todas direcciones por un sin número de vetas i en todas partes se encuentran en la superficie inmensos reventazones graníticos, predomina la roca andesita i los pórfidos felspáticos, tambien se encuentran conglomerados de pudingas i brechas.

El terreno es estratificado, las estratas corren de Este a Oeste, con 10° a 15° al Norte. Estos mantos han sido atormentados por las reventazones graníticas, pues se las encuentra en algunas partes inclinadas ya en un sentido ya en otro. En las primeras estratas predominan los pórfidos felspáticos, pero a una hondura de 40 a 50 metros estos mantos son calizos.

En la superficie las vetas se manifiestan en filones de rico metal de color, carbonatos, sulfatos, mezclados con bronce, con lei no inferior a 40%.

El metal almagrado viene mezclado con bronce morado i plateado. El beneficio se corta a 5 metros de hondura i sigue hasta los mantos calizos en que vuelve aparecer el beneficio constante i parejo.

Las minas que hai en este cerro solo han sido laboreadas en la superficie i es de suponer, por la estratificacion del cerro, que a mayor hondura esos veneros se manifiesten potentes i en un rico mineral.

La mina jefe de este mineral, puede decirse que es la mina Esperanza, de doña Leonides Cádiz de Santa Cruz.

Merceditas.—Pertenece al señor Juan Antonio Araya i está ubicada en el cerro de Lipirco.

La labor de ordenanza está sobre el cruzamiento de varios mantos de cobre. El principal tiene rumbo de Sur Norte, inclinacion 20° este i 70 centímetros de espesor. Se esplotan metales de color de 8 a 10 % en criadero calizo arcilloso.

Mide una hondura de 8 metros.

Rosario.—Ubicada en el cerro del Rosario i en la quebrada Seca. Pertenece al señor Dionisio Delgado i otro. Veta de cobre, rumbo Este Oeste, inclinacion 12° al S. i 40 centímetros de ancho. Se esplotan metales de color con lei de 33 %, pinta, i el despinte tiene 22%. Criadero ferrujinoso calizo.

Laboreo 40 metros i hondura 30.

Las Vigas.—De propiedad del señor Lino Darrouy i otro, ubicada en el cerro de las Vigas.

Veta de minerales de cobre con rumbo de N. 15° O. inclinacion 20° al E. i 70 centímetros de ancho.

Los metales que se esplotan carbonatos, súlfuros de 15 a 20% de lei.

El laboreo en chiflones i frontones a hondura de 20 metros i laboreo total de 40 metros.

En esta pertenencia pasan varias vetas i la principal es la que tiene rumbo de E. 30° N.

Esperanza.—De propiedad del señor Estanislao Paez, ubicada en el cerro de la Cabra, en la hacienda de Chalaco.

Tiene una veta mui angosta de minerales de cobre lei de 25°/₀, rumbo N. 40° E., inclinacion al O. 80° i 30 a 40 centímetros de ancho. El criadero es cuarzo i carbonato de cal.

Tiene un socavon de 100 metros de hondura, siendo su laboreo total de 200 metros. Los metales se bajan a Cabildo o a las Palmas. La primera parte del camino es tropero en 4,000 metros i el resto carretero.

El Cobre.—Ubicada en la quebrada del Potrerillo, hacienda de Pedernales. Pertenece al señor Salvador Frigolétt.

La veta tiene una gran corrida i está picada en una estension de mas de 400 metros. El rumbo es de N. 30° E.. inclinacion al E., 85° i 40 centímetros de ancho.

Laboreo mas de 400 metros, hondura 60 metros.

Victoriana.—Partiendo de las casas del fundo Alicahue, un poco al sur en el cerro del Medio, a 792 metros de altura, se encuentra esta mina.

La mina es solo un chiflon de poca hondura, i está sobre una veta de rumbo N. 80° E., i de mucha inclinacion, en un cerro granítico i de arenisca cuarzosa en la superficie, en minerales de color en peca de bornita, en criadero de esmaltita parda con calcita.

Se ven a la superficie dos vetas separadas por un filon de andesita que los separa, de 20 centímetros, i es posible empalmen a mui poca hondura.

Los minerales se remiten a Cabildo i de ahí, segun dicen, por ferrocarril a Tiltil.

Sonámbula.—Situada pasada la cresta de la Mostaza, en el cajon de los Maitenes sobre un cordon que corre de N. 45° O., sobre una veta de rumbo norte sur i de mantos al poniente, con 40° de inclinacion. Es mina nueva i recien empieza a esplotar azuritas en criaderos de cuarzo ferrujinoso. Al costado de la veta del lado poniente, corre un gran farellon de roca porfídica i que se ve se prolonga hácia el Norte.

Sonámbula N.° 2.—Es una mina de plata i cobre situada al oriente de la anterior, sobre el cordon que corre al morro del Corral de Piedra. Tiene un trabajo al pirquen en una veta de rumbo N. 15° E. mantea al poniente, veta angosta i que lleva al lado una guarda en criadero calizo que probablemente da lei de plata. *Esplota azuritas con lei baja de plata,* i criadero arcillo-ferrujinoso.

El laboreo es un chiflon de regular hondura en un cerro andesítico en las capas superficiales.

Farellon.—En una corrida de mantos de rumbo N. 15° O., del cerro del Farellon, despues de la altiplanicie de los Máquis se en-

cuentran Carrasquina, Farellon, Leontina, etc., sobre mantos que se trabajan por minerales de cobre i oro. La corrida es alta, sigue por el portezuelo del Farellon (2,387 metros) al norte.

El mineral esplotado es metal de cobre, especie carbonatos con peca de azurita, que dá comunes de leyes de 15 i 20% de lei de cobre, i de 10 a 40 castellanos de oro por cajon. El criadero dominante es cuarzo ferrujinoso i arcilla.

Los minerales deben tener buena lei, porque los fletes son caros i los caminos de acceso a las minas difíciles i en mal estado. Se paga actualmente a razon de $ 25 a 30 por cajon de mineral hasta los establecimientos de Cabildo o de las Palmas.

Son minas importantes, pero tienen que salvarse las dificultades de las distancias i de la altura para que convenga su esplotacion.

Cruz del Calvario.—En el mismo cerro del Medio, en que está la mina Victoriana hai un grupo que conviene mencionar i de regular importancia. En este grupo están la Cruz, Cruz del Medio, Cruz del Calvario i otros picados recientemente iniciados, en una larga corrida de veta de rumbo Sur-Norte.

Esplota bronce plateados, como llaman los mineros, de subida lei de cobre, hasta de 70%, en que va una guia de 10 centímetros de calcosina.

En el cerro se notan las corridas de vetas de Sur a Norte, en secciones paralelas, en masas arcillosas, de potencia de un metro o ménos, pero la pinta la constituyen solamente giesitas que van en el cuerpo de la veta, en criadero de calcita ferrujinosa.

Las cajas de las vetas son calizas compactas, que llevan por lo jeneral una salvanda de esteatita (jaboncillo de los mineros) roca que se disgrega i se desmorona en contacto del aire. Esta es la razon porque las labores antiguas en la mayor parte de estas minas se han caido i están en lamentable estado de atierros.

La formacion del cerro está constituida por los pórfidos amigdaloides, siendo la masa principal la arenisca roja.

Rosolina.—Siguiendo por los faldeos del lado Sur del rio de Alicahue hácia el S. E. i en direccion al Morro Alto del Padre, está el cordon de Postes Blancos, en que se encuentra ubicada la mina Rosalina. Es mina antigua i ha esplotado minerales de cobre aurífero. Recientemente se le ha puesto un pique sobre los desatierros viejos para llegar a pasar las labores de planes.

La veta es de rumbo N. 15° E. con inclinacion al Oriente i a la superficie se le ve un crucero de N. 20° O. Ha esplotado metales de color de cobre i bronces, dominando la especie de bornita i calcosina, con lei de oro, en criadero arcillo-ferrujinoso.

Entre las minas que acabamos de nombrar, como se ve, son pocas las que se trabajan i casi todas están llenas de agua o aterradas.

En el cerro de Las Vigas se ve un sistema bien caracterizado de vetas: unas corren con rumbo N. 20° E. otras N. 15° O., i por fin, unas al N. 30° E. Están, ademas, atravesadas por cruceros ferrujinosos que caen o vienen del Noreste.

Los filones son poderosos i su potencia varía de 0.40 a 1.20 de espesor. El criadero comun, hemos visto, es fierro, arcilla i cuarzo.

Entre tanto, por la quebrada del rio de Alicahue, del lado Sur-Este se nota que el panizo va cambiando i se encuentra el granito propiamente dicho. Si se avanza, subiendo por la quebrada de Partes Blancas, se llega al cerro de las Vigas, por el lado Norte. En la superficie i en una gran estension está el granito sienita (cuarzo i felspato) i, como elemento accesorio, la mica.

Los Pozos.—Sobre la misma corrida de la mina Farellon, mas al Norte, en el cordon que divide Los Máquis i la Mostaza, del cordon que separa la hoya del rio de Alicahue, se encuentra que los vetarrones rompen en 400 metros de estension, en anchuras de dos i tres metros, siguiendo la direccion de S. 10° E., con mantos al Oriente i 12° de inclinacion.

Se han laboreado en la corrida, sin órden, chiflones, rajos, frontones, etc., en toda la estension de la corrida, en parte hace caja el vetarron i se pueden ver las estratas o mantos que se ven cortados por cruceros, con direccion de Norte-Este a Suroeste i que brocean por completo la veta.

Esta larga corrida de la Farellon a Los Pozos abarca unos 1,500 metros de estension no tiene en la actualidad mas que estos dos trabajos al pirquen.

Los metales esplotados dan comunes de 18 % de cobre. dominando la malaquita en criadero de cobre arcilloso.

Los minerales se bajan a Cabildo i pagan un flete subido de $ 8 por tonelada. Pequeñas partidas van a Los Anjeles i a Las Palmas, con un flete mas o ménos igual.

Los derechos de servidumbre pagados al hacendado son subidos, pues la leña es abundante. Se paga alrededor de 50 centavos al año por cada cuatro hombres que mantenga la faena.

El laboreo es irregular i pasa de trescientos metros de estension, no teniendo mas trasporte interior que un mal apíreo a lomo de apir.

El metal o peca metalífera de lei es en especies de azurita, bornita, malaquita, i rosicler de cobre que va solo a manchas en una masa de pórfido brechiforme.

Chape.—Mina de oro en el cerro del mismo nombre, es antigua

i se trabaja ahora al pirquen. Hai una série de picados en una corrida de rumbo Sur-Norte, i que van casi de medio faldeo hasta la cumbre del cerro del Chape.

La veta es mui parada, casi vertical, mui angosta de veinte centímetros de espesor. Todo el cerro es granítico, dominando tambien el basalto, en la parte baja. El oro debe estar en estado libre, pero en mui poca cantidad, en medio de un criadero de limonita i cuarzo.

El faldeo en que está esta mina se ve atravesado por otras dos séries de vetas paralelas, en iguales condiciones de criaderos i que han sido picadas en varias partes, pero cuyo trabajo no se ha continuado.

Conformidad.—En la hacienda de Paigüen, en el cerro del Cardonal. Es una veta con poco laboreo vertical i no mas de cincuenta i cinco de corrida en la horizontal, con rumbo de N. 30° E, de 35° de inclinacion i con manteo al Sur.

Los mantos del cerro están en masa de arjilofiro con esteatita i se ven cruzados por un manto de 50 centímetros de espesor, en que las especies dominantes son malaquitas, crisocolitas i calcosinas pero solo en una guarda metalizada de 20 centímetro de grueso, en ganga de arcilla i calcita. El metal de cancha dará una lei media de 15 %; se remite a Cabildo i se paga $ 6 por tonelada de flete.

Herminia.—A poca distancia de la anterior, como a 700 metros al Sur-Este se encuentra la mina Nueva Herminia en trabajos al pirquen. La masa del cerro es porfídica i el mineral esplotado malaquita i crisocolita, en criadero de arcilla i fierro cuarzoso. El rumbo de la veta es N. 45° O. i 10° de inclinacion al Sur.

Santa Adelicia.—En el cerro de Lepirco, mina antigua i cuyos trabajos se inician de nuevo, sobre una veta-manto que corre con rumbo S. 30° O. i 70 centímetros de espesor. Tiene 80 metros de laboreo i 40 metros de hondura.

Los comunes dan una lei de 15 %, se bajan a Cabildo, pagando un flete de $ 7 por tonelada. La especie dominante es, mineral oxidado, con algo de bronce, en criadero de limonita i cuarzo. Los beneficios solo se presentan en manchas i son de poca duracion.

Esperanza.—A 800 metros de la anterior está la mina Esperanza de Lepirco. En este cerro se encuentran una sucesion de mantos de direccion de Oriente a Poniente, con algunos grados de inclinacion al Norte. El cerro es estratificado i se ve cruzado por erupciones de andesitas aujíticas que ha solevantado las capas estratificadas i desviado los mantos al Nor-Oeste. Se observan dos mantos principales: el de la cabeza es arrastrado por el manto de patilla, que tiene mas poten-

cia i sigue una orientacion de Oriente a Poniente, con 55° de inclinacion al Norte.

La ganga de la veta es una marga arcillosa con papas de calcosina casi pura.

El laboreo tiene 170 metros de estension con muchas galerías. frontones i chiflones seguidos sobre el cuerpo de los mantos. En la vertical los trabajos alcanzan a 80 metros.

En la cabecera Sur-Este de esta mina está la pertenencia Wáshington al parecer sobre una veta paralela, El reconocimiento recientemente se ha iniciado. Ademas de este trabajo nuevo, en la mina Esperanza se continúa el socavon principal que ya tiene 170 metros de cortada a los mantos principales. Se está enrielando para que sirva de socavon de esplotacion.

Los trabajos se continúan con actividad para aumentar la produccion i seguir los reconocimientos a hondura. Los minerales se bajan a Los Anjeles con un costo de $ 12 de flete por tonelada. Los comunes dan una lei media de 17 % de cobre i hai comunes que suben a 30%.

En el mismo cerro se empiezan los reconocimientos en varias pertenencias vecinas, entre éstos notaremos las minas, Antonio Maceo, Rupanquita, Santa Filomena, Nueva Esperanza, Maquisito, Felisa, San Vicente, Justicia, Libertad, Constancia, Porvenir i otras.

El cerro de Lepirco está cruzado en todas direcciones por un sin número de vetas i en todas partes se encuentran en la superficie grandes reventazones andesíticas, pórfidos felspáticos, congloemerados de pudingas i brechas.

Las capas de este terreno estratificado corren de oriente a poniente, en las primeras estratas predominan los pórfidos felspáticos. Es sensible que este interesante mineral tenga una esplotacion tan reducida i que sus propietarios no den mayor actividad a los trabajos.

Lilen.—Mina antigua de oro, situada en la Hacienda de Chalaco, a 500 metros de distancia del portezuelo de la Arena. Hará 50 años que la esplotaron con irregularidad. En la actualidad está en un estado de casi semi-abandono pues los planes se encuentran inundados de agua. Los trabajos actuales se reducen a meros reconocimientos superficiales.

Tiene un socavon de 90 metros de largo que cuelga unos 150 metros de laboreo i prolongado pasará debajo de los planos antiguos de la mina.

La tradicion de la mina dice que los planes están en rica guia de oro de 1 centímetro de grueso. La mina está en el contacto del planizo cenizo con el amarillo.

La direccion de la veta es de Norte a Sur en metales piritosos en ganga ocre, limonita, i roca andesítica.

Esmeralda.—Mina de cobre situada en la Hacienda del Pedernal en el cerro del Traro a 800 metros al Sur-Oeste del Morro del Alquitran.

Es una veta-manto de rumbo Norte 30° Oeste con manteo de 45° al Norte. Son mantos pellejeados que han sido esplotados por chiflones hasta 20 metros de hondura vertical. Produce metales oxijenados, crisocolitas en un criadero ferrujinoso con arcilla i carbonato de cal, el metal es de baja lei de cobre. Todo el cerro está compuesto de andesitas.

Esperanza.—En la misma hacienda i quebrada del Pedernal en el faldeo Norte.

Sus laboreos son numerosos, tiene un largo socavon fuera de la veta de 300 metros de lonjitud. La hondura de los trabajos pasa de 80 metros verticales, i el desarrollo de las galerías llega a 500 metros.

La veta está bien formada, abre en medio de un pórfido diorítico con un rumbo de 45° Este, i un metro de espesor.

Esplota metales oxidados dominando la azurita i malaquita en ganga de cuarzo semi-cristalino. La mina está actualmente trabajada al pirquen

Yerba-Loca.—Situada en el cajon de la Yerba-Loca, hacienda de El Pedernal.

Es una mina interesante que mantiene un trabajo regularmente activo. El socavon principal de direccion Norte-30°-Este, atraviesa los siguientes mantos: a los 50 metros corta un filon de cajas casi verticales, de rumbo Norte 60° Este; a los 80 metros otro igualmente vertical de 60 centímetros de espesor i paralelo al anterior; a los 90 metros un sistema de vetas paralelas a las anteriores mui metalizadas, notables por su rosicler de cobre i bronces negros; a los 100 metros cruza otro sistema de varias vetas empalmadas, i por fin, en el remate de socavon se ha cortado una veta de rumbo Norte 20° Este i que tambien promete una clase buena en minerales de alta lei.

La estratificacion corre en direccion Norte 40° Este con buzamiento al Nor-este i a veces se encuentran metalizados en grandes estensiones.

La hondura llega a 70 metros i el reconocimiento horizontal a 200 metros. Los planes están con agua i esto dificulta enormemente los trabajos de esplotacion.

Los comunes tienen lei de 20 a 35% de cobre y se remiten a los establecimientos de Las Palmas y Cantarito.

La última esplotacion se ha hecho en metales de color con algo de bronce plateado, criadero piritoso con cuarzo i fierro arcilloso. El mineral mantiene un trabajo más o menos activo en la actualidad,

Máquis.—Situada a 4½ kilómetros de las casas del fundo Pedernal en la quebrada de El Clonqui i en el faldeo Sur.

Los trabajos están sobre una veta de rumbo Norte 25° Este, 80 centímetros de potencia, en variedades de cobre calcosina en ganga de calcita, baritina i cuarzo.

La mina ha sido bastante laboreada. Tiene como 500 metros de galería sin contar los socavones. Entre éstos es notable el socavon de esplotacion antiguo de 400 metros de largo, enrielado i corrido sobre la veta. Se ha iniciado otro socavon de esplotacion en mejores condiciones que sirva para el acarreo de minerales i para el desagüe de las labores superiores.

Los alcances en esta mina presentan la particularidad de venir precedidos de el aparecimiento de greda dentro del cuerpo de la veta.

Aunque actualmente la esplotacion se hace en malas condiciones se estraen unos 300 quintales métricos por año, de leyes medias de 25 a 50 % de cobre.

Como la jeneralidad de las quebradas del Pedernal i El Clonqui el terreno presenta un aspecto rojizo, con rodados de piedras sueltas, cuarzo rojo i blanco, i arcilla magnesiana con indicios de cobre, especialmente en la variedad llamada ayoicita, de color morado rojo i blanco; dureza 1½ a 3, fractura concoídea, translucsente en sus bordes i de brillo graso.

Segunda.—Al lado oriente del estero de Cantarito, llamado en esta parte quebraba del Chepón, a 1,400 metros de altura sobre el mar, se trabaja esta mina cuyo antiguo nombre fué Chepon. La veta está bien formada. Corre con Norte 40° Este; mantea al poniente con 75° de inclinacion.

Las cajas son de andesitas i el espesor de la veta es de 40 centímetros. La veta lleva galena, pirita, blenda, cuarzo, algo de cal i óxido de hierro. Los comunes dan una lei de plata de 32, D. M.

Los laboreos están cegados; sólo se pueden visitar algunos frontones superficiales. Las labores van con agua i el desagüe se mantiene con una bomba de 2 pulgadas. Los trabajos superficiales están rajados hasta el Sol. El cerro es blando i la esplotacion actual es de 300 quintales métricos por año, mas o menos. Los metales se llevan al establecimiento de Llahuin.

Seccion Abundancia.—En la vecindad del morro del Cármen i Campanario se ha formado el grupo de las minas *Abundancia*, *Res-*

tauradora, *Mercedita* i *Chilena*, ubicadas de Sur a Norte sobre un sistema de vetas paralelas que tienen esta misma direccion.

Los trabajos son superficiales, principalmente, en algunos Chiflones se esplota pirita de cobre, galenas en criadero de blenda, cal i cuarzo. Los comunes tienen lei de 20 % de cobre i regular lei de plata.

Valparaiso.—La quebrada de Los Armadores se encuenta mas al interior de la quebrada de El Chepon i sobre ella están ubicadas las minas Valparaiso, un poco al poniente del cerro de Los Azules y La San Francisco un poco mas al interior.

En la Valparaiso se notan cuatro vetas que se cruzan i hacen empalmes de espesor variable. Esplota piritas con galena i blenda de la lei comun de 15 % de cobre.

En la San Francisco la veta es ancha, tiene 1 metro. Esplota cobres grises i bronces morados en medio de una formacion caliza.

En esta parte se observan varias ramificaciones i bifurcaciones de quebradas. El terreno no tiene vejetacion y los cerros están cubiertos por una arcilla rojiza, impregnada de polcura en algunos puntos; lo qne hace que las aguas tengan un sabor detestable. Las estratificaciones siguen una orientacion de Sur a Norte. Pertenecen a las areniscas rojas, i en algunas alturas, como en el Bayo, las estratas están casi verticales, cortadas por vetas de cobre, plata i oro, en todo mui semejantes a las formaciones de los cerros de La Tenca y de el Llahuin. Parece corresponde esta formacion al período secundario.

Las Raices.—Don José Ramon Espinosa ha formado un grupo de minas interesantes en la quebrada de Cantarito i a una distancia de 3 kilómetros del fundo de este nombre. El mineral está ubicado en un cerro de 80 metros de altura sobre el fondo de la quebrada. El grupo está bastante laboreado. Talvez sus galerias pasen de 500 metros de estension i 100 metros en la vertical. Las vetas principales corren en direccion Norte 70° Oeste, i bastante inclinacion.

El socavon principal se ha seguido por la veta. A los 108 metros la veta principal ha sido botada por un chorro que cae de Norte a Sur i con 45° de inclinación. Este botamiento ha hecho perder la veta principal. Se la ha buscado en sentido opuesto al que haría un ángulo recto con la direccion principal i no se ha obtenido resultado. Se ha seguido otra cortada, i solo se ha tocado un filon distinto i que hace un ángulo de 60° con el anterior. Parece que la veta hubiera sido botada al Sur i que constituyera la mina Raices Viejas, cuyos trabajos están completamente abandonados.

En las Raices ha habido espléndidos alcances en metales de lei.

Hace 4 años esplotó 12,000 quintales métricos anuales de buena lei. En la actualidad se estima la produccion en 2,400 quintales métricos de lei de 10 % de de cobre. Los minerales se bajan al establecimiento de Las Palmas.

El cerro en jeneral es firme en la cima aflora la veta de la corrida princippal en el pique de la mina Princesa. Mas al Norte, a 300 metros, sobre la misma veta se encuentra la pertenencia Merceditas; i en la parte mas alta las minas Tres Hermanas, Sara i Monte-Cristo. Todas tienen trabajos solo superficiales; piques de poca hondura. Esplotan bornitas y calco-piritas en masa caliza.

Alquitral.—Mina situada en el fundo Chaleco, en el cerro de El Alquitral, a 1700 metros de altura. Son unos mantos potentes que hacen anchuras hasta de 15 metros, que corren con direccion Norte 80° Este, con una pequeña inclinacion al Sur. Las cajas estrechan los mantos poco a poco i están constituidas por un conglomerado andesítico.

El laboreo se ha llevado a rajo superficial en una estension de 100 metros horizontales. Tambien siguen un socavon de rumbo Sur-Norte i que cuelga apénas 60 metros verticales. El primer rumbo de este socavon se cambió al poniente para esplotar los mantos en 12 metros de anchura. El rajo que se trabaja en la actualidad tiene 15 metros de ancho, 40 metros de altura i 30 metros de largo.

Se han hecho tres reconocimientos en las cajas i resulta que la roca está impregnada de cobre, a pesar de ser una roca andesítica. La rajadura está llena por un conglomerado i el cemento que lo une está compuesto de calco-pirita, malaqüita i delgadas venillas de cal i arcilla, con pecas de bornita i de calcocina.

Un poco mas abajo de esta pertenencia se encuentran unos reventones de metal de color con una cierta cantidad de bronce morado, i que recientemente se empieza a esplotar.

La quebrada lleva un agua de un gusto desagradable, debido a la polcura que disuelve al pasar por los terrenos superiores. La jente del lugar usa esta agua para baños i dice tiene propidades medicinales recomendables.

Como se ve, la comuna de Chincolco tiene una minería mui desarrollada i de importancia indiscutible. Tendríamos que enumerar muchas minas mas; pero la mayor parte de ellos están sin trabajo.

COMUNA DE QUILIMARÍ.—La minería de esta circunscripcion comunal es mas reducida que la anterior. Las minas están ubicadas en las subdelegaciones de Longotoma, Huaquen i Los Máquis.

Esta rejion no se desarrollará si no tiene una salida natural i barata, como un ferrocarril a la costa. A propósito de esto, hace

poco recomendábamos la construccion del ferrocarril de Tilama a Pichidangui. Permítasenos insertar lo que decíamos sobre el particular.

La zona de Tilama tiene su salida directa i natural por el puerto de Puchidangui, a traves del valle de Quilimarí.

El desarrollo seguro de la minería rejional i los movimientos de grandes masas de minerales i del carbon necesario para los futuros establecimientos de fundicion han decidido a las Compañías Mineras que allí se han fundado a pensar en la construccion de una línea local.

El rumbo jeneral del valle de Quilimarí está indicando la ruta que debe seguir el F. C. Se ha practicado un reconocimiento i nivelacion barométrica siguiendo un trazado paralelo al camino separándose solo en los puntos en que las puntillas de cerros impedian un paso fácil i económico. El proyecto debe seguir por la ribera sur del rio Quilimarí para evitar un puente i con el propósito de conseguir un trazado mas ventajoso.

El proyecto parte de la Bahía de Pichidangui, donde se ubicará la estacion del Puerto; toma por el flanco de la ensenada de la Silla, se desarrolla paralelamente a la playa i con direccion al NE. subirá a la planicie que conduce a Quilimarí; a los 5½ kilómetros se ubicará el paradero de Quilimarí. Despues seguirá en direccion al oriente tomando por la parte Sur de las ensenadas de las pequeñas hijuelas de Quilimarí hasta enfrentar al pueblo de Guangualí, i en la ensenada del Manzano, kilómetros 17½, se ubicará el paradero de Guangualí. El trazado sigue al NE. en cortes i terraplenes, por el faldeo de Maimalican, Los Cóndores, Los Tumbos, hasta el Portezuelo de Los Máquis para subir a la costa 270 sobre el mar. Este trayecto i la seccion que sigue es bastante accidentada; la gradiente es mas fuerte, de 3 %, para alcanzar al nivel 520 sobre el mar, altura a que convendrá ubicar la futura estacion de Tilama.

La estacion de término quedará ubicada mas o ménos a 38 kilómetros de distancia del puerto de Pichidangui.

Desde este punto podria desarrollarse un ramal, para subir hasta el encanche jeneral, al punto en que probablemente quede ubicada la estacion de Tilama del F. C. lonjitudinal del Norte, mas o ménos a 640 metros sobre el mar. Este ramal seria largo i mui accidentado, de modo que la línea podria llegar solo hasta el punto en que se ubicará el futuro establecimiento de Fundicion de una de las Compañías Mineras.

Este ramal se reemplazará por un andarivel, trabajo que podrán hacer de acuerdo las Compañías Mineras interesadas en los trabajos del Gonzalo.

La pendiente media es de 1,30% i la lonjitud total de la línea de 38 kilómetros i el desnivel entre los puntos estremos es de 520 metros. La gradiente máxima es de 3 %, pero en secciones pequeñas. La pendiente jeneral es de 1 a 2 %.

El movimiento de tierra es algo notable en algunas secciones, pero la mayor parte en terrenos de rocas descompuestas i terrenos de acarreo. Las obras de arte se reducen jeneralmente a algunos pasos de agua por tubos de 0.60 m. a 1 metro, o pequeñas alcantarillas abiertas de poca luz.

Las estaciones proyectadas son: Pichidangui i Tilama; i dos paraderos: Guanguali i Quilimarí. Estas estaciones bastarán en un principio para el servicio de este ferrocarril.

Todos los productos del valle de Tilama recurrirán a este Ferrocarril. El movimiento de las aldeas de Quilimarí, Guanguali, Mundo Nuevo i Tilama se hará por este Ferrocarril. El movimiento agrícola se desarrollará en mayor escala en las haciendas de Quilimarí, Palo Colorado, Los Máquis, Arrayan, Maimalican, Los Cóndores, Infiernillo, Palo Negro, Naranjo, Culimo i Quelon.

Se ha adoptado la trocha de un metro para este trazado para empalparlo con el ferrocarril lonjitudinal que deberá pasar en uno de los estremos de la línea, ya sea que el Supremo Gobierno adopte el trazado de la costa o del valle de Tilama. En el caso de que la línea del Gobierno pasara por la costa, talvez deberia adoptarse para este ferrocarril la trocha de 60 centímetros, por ser mas económica, mas sencilla i mas fácil de seguir el plegado del terreno, sin aumentar los movimientos de tierra.

El presupuesto aproximado de este ferrocarril, con material rodante incluido, dada las condiciones del trazado, es de $ 950,000; esto es, un costo de $ 25,000 kilómetro. Se podrá reducir notablemente, como hemos dicho, adoptando la trocha de 60 centímetros, que todavía permitirá acortar aun mas el trazado.

Los servicios que prestará este ferrocarril están íntimamente ligados a las empresas mineras que van a establecerse i que no podrian desarrollarse por el mal estado de los caminos i los pocos medios de locomocion, carretas i mulas de que se puede disponer en la zona de Quilimarí i de Tilama. La Compañía de Minas i Fundicion Anglo-Alemana i la Compañía Minera i Fundidora de Talhuen por contratos recientes, deberán entregar a la Compañía Electrolítica Manufacturera de Cobre, en el puerto de Phichidangui, 2,880 toneladas de ejes auríferos, cada una, lo que solo hace por este capítulo una carga anual de 5,760 toneladas.

El carbon necesario para una produccion tal, será de 127,000 to-

neladas por año, carga que seria imposible movilizar si no se contara con los medios rápidos i económicos de un ferrocarril.

Agréguese a esto la carga de retorno para el mantenimiento de las nuevas faenas mineras i de fundicion, carga que prudencialmente se puede estimar en 4,500 toneladas al año.

Los productos de la agricultura i ganadería tambien deben considerarse. Los valles o terrenos planos no son mui estensos; pero se aprovechan mui bien i se dedican pricipalmente a las siembras de trigo, cebada, maiz, frejoles. papas etc., i a la produccion de ganado menor, ovejuno i cabrio, casi únicamente. Según datos estadísticos recientes esta produccion en las subdelegaciones de Quilimarí, Los Cóndores i Tilama se puede estimar en 2.450 toneladas de cereales i en 1,500 cabezas de ganado menor por año.

El tráfico de pasajeros seria el siguiente: la poblacion calculada, según el movimiento del Rejistro Civil. en el año último, para las subdelegaciones de los Cóndores i Tilama alcanza a 4,914 habitantes; tomando un coeficiente de 2½ pasajeros por habitante de ida i vuelta resulta un movimiento calculado de 12,285 pasajeros por año.

Con estos antecedentes, se pueden calcular las entradas probables que tendría este ferrocarril; considerando una tarifa media de dos ½ centavos por pasaje kilométrico, 5 centavos por tonelada kilométrica i ½ centavo por cabeza de ganado menor i por kilómetro corrido.

El producto seria el siguiente:

12,285	— pasajeros, a $ 1.00 cada uno...........	$	12,825.00
5,760	— toneladas de ejes a $ 2.00 tonelada.....	„	11,520.00
12,700	— toneladas de carbon a $ 2 tonelada.....	„	25,000.00
4,500	— toneladas de carga de retorno	„	9,000.00
2.450	— toneladas de cereales a $ 2.00 tonelada.	„	4,900.00
1.500	— cabezas de ganado menor a $ 0.20 c/u.	„	300.00
Equipajes, etc. etc.	....	„	1,000.00
	Total de entradas................	$	64,545.00

Este seria el resultado en el primer año de esplotacion con el trabajo proporcionado de las dos empresas mineras ya organizadas, trabajo que aumentará considerablemente una vez que funcione el ferrocarril i que tome su desarrollo la minería de cobre i oro, tan abundante i considerable en esta rejion.

Estudiamos este proyecto de ferrocarril rejional en Enero de 1902, como la única solucion de dar impulso a la minería de Tilama,

que se encontraba completamente paralizada debido a la falta de todo medio de comunicacion i de trasporte.

La descripcion de las minas demostrará, por su situacion topográfica, que no tienen mas salida natural que por el valle Tilama; i que, por consiguiente, no podrán iniciarse trabajos activos hasta que no se haya construido este Ferrocarril rejional.

Los trabajos, en la Subdelegacion vecina a la costa, son mui pocos. La mayor parte se encuentran a lo largo o en los cordones que caen al valle de Quilimarí.

Así, en la Subdelegacion de Longotoma se iniciaron trabajos de reconócimiento en algunos depósitos irregulares de Cobalto que despues hubo que abandonar a causa de la poca constancia de los yacimientos.

En la sierra de La Jarilla i cordones divisorios de Longotoma con Huaquen se hicieron varios chiflones en las pertenencias Infalible, La Lei, Oscar, La Aguada, Undurraga, Descubridora i otras; i solo dieron pequeñas hoyas lenticulares de mui baja lei de Cobalto, mezcladas con especies cobrizas de color, con cierta cantidad de Mispikel. No se ha llegado aun a hacer trabajos de importancia en toda esta zona.

La formacion de esquitas cristalinas de la formacion siluriana forma parte de Longotoma i de Huaquen i sigue en direccion al potente cerro del Iman, que es el punto de elevacion mas culminante de todo este macizo.

En las vecindades tambien se han hecho algunos reconocimientos sobre la formacion pizarreña que se encuentra algo desarrollada en los estribos de cerros que caen hácia el mar, desde Huaquen hasta Santa Ines. La formacion pizarreña sigue una direccion de Sur a Norte i tiene una fuerte potencia en la rejion de Costa. Una que otra veta de pizarra esfoliadora aflora a la superficie, i es posible que en lo futuro sea materia de una esplotacion en forma.

Se han constituido pertenencias sobre lavaderos anríferos en algunas quebradas de Longotoma i Huaquen; principalmente en la rejion de Cordillera de la Costa en el contacto con las estratas silurianas i la formacion granítica. Entre estas pertenencias mencionaremos María, Amelia, Victoria, Eulalia, situadas en el estero de Ucúquer en Longotoma.

En la subdelegacion de Huaquen los picados mas importantes que han tenido un trabajo de esploracion mas serio están constituido por las minas Irarrázabal, Santa Fé, Justicia, Mascotta, Tres de Febrero, El Boldo i otras, ubicadas en el cordon de los Coligües i en los faldeos que forman los esteros de El Boldo i de Huaquen. Nin-

guno de estos reconocimientos tiene hondura considerable. No pasan de 10 metros.

Tambien debemos mencionar unos pequeños reconocimientos hechos en el cerro de El Gobernador en el que han descubierto unas delgadas capas de pizarra de buena calidad, de aspecto compacto, grano fino i de estructura esquitosa característica.

En el cordon de La Ballena, del lado de la costa, pasado el portezuelo del Panul se ha trabajado al pirquen una antigua mina de Cobre i Plata, denominada Cabeza de Leon. Los trabajos son solo para desaterrar antiguos laboreos, habiéndose iniciado tambien un chiflon sobre la veta de corrida, que tiene mas o ménos 15 metros de hondura. Los metales obtenidos tienen una lei baja de Cobre.

Debemos nombrar las minas situadas en el cerro Bimbo-Bimbo que tienen un regular trabajo de pirquen; entre estas: Bimbo-Bimbo, Buscada, Dos Irenes, Enriqueta, Silveria i otras. El rumbo de las vetas que pasan en medio de pórfidos traquíticos es de Norte 30°. Este, i se notan en una larga corrida. Han iniciado tambien un socavon de cortada para reconocer un sistema de vetas paralelas que aflora a la superficie. Un filon ha dado metales de color de 10 % con lei de oro en criadero cuarzoso. La roca atravesada en el socavon está principalmente compnesto de una sienita compacta.

En el estero de Tilama, desde la puntilla de El Infiernillo hasta el rincon de La Peña, en un espacio de 4 a 5 kilómetros de lonjitud se han instalado algunas pequeñas faenas de lavaderos de oro.

El trabajo se mantiene solo en la época de las lluvias i los orijinarios del lugar lavan las tierras provenientes de los detritus de las quebradas que caen al estero de Tilama. El trabajo es poco activo i el oro recojido es en pequeña cantidad.

En la Hijuela mas al Oriente de los Máquis, que forma la parte Norte del cajon de Tilama, tambien se han hecho pequeños reconocimientos sobre una pertenencia denominada Rincones de los Quilos. El trabajo parece poco importante: no se descubre veta en los alrededores i parece que han iniciado este reconocimiento por haberse encontrado a la superficie algunos trozos sueltos de cuarzo ferrujinoso con oro en bastante proporcion.

Sobre el costado Oriente de la loma de El Cordon se encuentran dos grandes afloramientos de un poderoso dique de pegmatita que se esplota como una buena piedra de afilar. Esta masa tiene en aquellos puntos no ménos de 15 a 20 metros de espesor. La piedra es de grano grueso, color blanco, algo blanda en la superficie del cerro; pero es de esponer que profundizando las condiciones de dureza

i contestura mejoren notablemente. La disposicion de este dique es propiamente de Norte a Sur.

Otros lavaderos de oro que se trabajan en la quebrada de Tilama son los situados en las vecindades de Guangualí i Maimalican; pero su trabajo es mui intermitente i parece que no han dado resultado.

Las minas de cobre situadas en la Subdelegacion de Quilimarí solo amparan sus pertenencias con la patente. No tienen trabajo alguno.

Los servicios del ferrocarril proyectado servirán los intereses mineros de la Comuna de los Vilos, que comprende las subdelegaciones de Pupío, Tilama i Los Cóndores, que por una irregularidad topográfica pertenecen a esta última comuna en lugar de pertenecer a la de Quilimarí.

Por lo demas, se verá que la Comuna de Quilimarí tiene una importancia minera bien reducida.

COMUNA DE LOS VILOS.—Pasaremos en revista los grupos principales de minas situadas en las subdelegaciones de Los Cóndores, Tilama, Pupío, Las Vacas i Los Vilos, que tienen un trabajo digno de mencion.

La Palma.—Esta mina está situada en la subelegacion de Tilama en el cerro de El Durazno, inmediato al deslinde de la Hijuela de El Naranjo. Se trabaja actualmente un sistema de dos vetas que corren con rumbo Norte 10° Oeste i casi verticales. El metal es bronce amarillo en criadero calizo ferrujinoso. La veta atraviesa las capas de la formacion caliza en que las estratas le sirven de cajas, las que siguen visibles por los lados Oriente i Poniente del cerro, separadas i que es probable empalmen en hondura. El bronce está en pinta gruesa, mui puro, suele contener oro en pepas o clavitos i en regular cantidad. En el año último se ha esplotado 900 quintales métricos de bronces amarillos.

Delirio.—Ubicada en la quebrada de Los Maitenes en la misma subdelegacion de Tilama. Es un manto de 60 centímetros de grueso de rumbo Norte a Sur i manteo al Poniente. Se notan varios picados i piques que tendrán veinte metros de hondura. La mayor galería horizontal tiene 40 metros. Esplota metales pobres de color en broza arcillosa. La veta abre en medio de las areniscas rojas.

Centinela.—En la vecindad i en el cerro del mismo nombre, se ha hecho un chiflón de veinte metros de hondura sobre una veta que corre de Norte 40° Oeste con inclinacion al Este. La veta abre en fonolitas que forman sus cajas. Produce metal de color en criadero de cuarzo ferrujinoso.

La disposicion de la veta con referencia al cerro se presta para hacer en ella un buen reconocimiento fácil que puede ser singularmente provechoso; como sería un socavon de atravieso de 25 a 30 metros para colgar unos 70 a 80 de veta.

Manto de Avalos.—La quebrada El Membrillo parte de la quebrada de Tilama, tres a cuatro kilómetros al Oriente del camino que cruza al Norte, i en ella está situada la mina Manto de Avalos. Es un manto de orientacion Este a Oeste, angosto, 60 centímetros, con metales de color en masa ferrujinosa. Una roca porfírica sirve de caja al manto. Hai corrido un fronton de 30 metros de largo sobre la direccion del manto.

El Cerro Loma Cerrada que atraviesa este manto tiene un punto importante mas al Poniente a la misma altura en donde hai unos picados antiguos aterrados que parecen de vetas que han dado bronces morados, en criadero ferrujinoso, en un cerro de formacion de esquitas permianas.

La Astas.—Aunque ahora no se trabaja, su importancia la hace digna de ser mencionada. Está situada en el rincon denomiuado de Las Astas, en el nacimiento de una larga quebrada que parte en direccion al Sur, i poco ántes de la ensenada de El Membrillo.

Parece un sistema de varias vetas paralelas de Oriente a Poniente. El metal es de color i bronce en ganga ferrujinosa. Ha habido varias minas hoi derrumbadas, por la magnitud de sus grandes desmontes, puede inferirse que estas mismas han llegado a honduras de 100 metros i otros tantos de estension horizontal. Este mineral es una reproduccion exacta de Las Palmas: formacion jeneral, especies de minerales, rumbos, etc., etc.; todo es idéntico, asimismo la formacion del alumbre de hierro que pudiera servir de disolvente del metal cobrizo.

La hondura presumible de estas minas permite creer que sus planes están ya en rejion de baja lei o mui piritosa; pero el mineral ofrece positiva importancia. Los cordones inmediatos por el Poniente i por el Oriente del cerro de las minas son de la misma formacion, exactamente sin ningun cambio desfavorable. Allí sigue el mismo pórfido i la continuacion de las vetas de Las Astas debe alcanzar a los dos lados, que todavia están intactos i sin reconocer.

Lavaderos.—Situados en el Convento, quebrada Capagatos, en la subdelagacion de Pupío. En estos puntos, que están a la orilla de Monte Aranda i al pié de los cordones o cuchillas que se desprenden del ramo Sur Norte que arranca de las Viscachas, hai faldeos mas o ménos estensos en donde existen demostraciones de una antiquísima esplotacion de lavaderos auríferos. El aspecto del terreno es blan-

quisco, lijeramente teñido de amarillo rojizo; es tierra cuarzosa i ferrujinosa por lo jeneral, lo que parece demostrar que aquí no intervino otra roca de inyeccion que la sienita para la produccion del oro.

Parpalen.—En la quebrada de Los Máquis se encuentran Los Máquis i Los Veneros formando un grupo sobre vetas de rumbo Sur Norte que atraviesan las estratas calizas. La composicion de las vetas es cuarzo, silicatos i pirita de hierro de mediano cuerpo—50 centímetros,—i de fuerte inclinacion. Los grupos de minas están inmediatos uno a otro i por las señales del terreno el número de minas debió ser considerable. El oro estaba al estado libre. En jeneral hoi los trabajos están semi-paralizados.

Videla.—En el rincon del mismo nombre se trabajó con empeño desde el año 1900 un grupo de varias minas ubicadas en tres cuerpos de vetas paralelas. Los desmontes acusan gran trabajo interior en criaderos, cuarzo - arcillosos, teñidos a veces por el óxido rojo de fierro. Tienen iniciado un gran socavon para desenterrar labores antiguas. La roca dominante es sienita i el mineral esplotado bronces amarillos.

En la quebrada de Tipay se ha iniciado unos trabajos al pirquen en la mina Mantos del Perpetuo Socorro i Encantadora, mantos de gran potencia en metales de color i bronce. Los trabajos se reducen a la habilitacion de laboreos antiguos i no tomarán su importancia i desarrollo sino pasados los atierros superficiales que en algunas de estas minas llegan a 70 metros verticales. Se ha obtenido comunes de leyes de 15 % de cobre, en metales de color bronceados i criadero ferrujinoso.

Tambillos.—Es incuestionablemente un mineral de importancia, su gran estension i la uniformidad en la composicion de las vetas, así como la especie mineral predominante son antecedentes o caractéres positivos para conjeturar un problema beneficioso en toda esta rejion. Los bronces morados se ven mezclados con bronces plateados en ganga mui ferrujinosa i cuarzosa.

La ensenada de Los Tambillos es mui ancha i los diversos lomajes o faldeos presentan en todas partes facilidad para la instalacion cómoda de las faenas como oficina, canchas, etc., etc. Aquí se tiene en todas partes mas o ménos cercanas quebradas que descienden de cerros de considerable elevacion como son el Potrero Alto, con 300 metros de latitud, Las Tinajas, El Litre, El Matadero i El Huanaco que pasan de 2,500 metros. Leñas hai en abundancia en los faldeos inmediatos; en los costados de la quebrada de Alvarado como en los faldeos del Huanaco i otros puntos hai considerables manchas de talhuen i no faltan tambien los quillayes i otros árboles

de leña. Lo ménos es el pasto, que falta, pero que existe en regular cantidad en los lomajes de las entradas de las quebradas.

Las vetas en este mineral son mui numerosas; pasan de quince, las descubiertas i es posible que haya todavía otras desconocidas. El rumbo es singularmente uniforme; casi en su totalidad quedan dentro de medio cuadrante dirijido al Norte. En cuanto a su recuesto es todavía mas singular su uniformidad: todas se inclinan al Poniente. Esto i la uniformidad de la composicion prueban que han tenido un oríjen comun. Por lo demás allí está de manifiesto el curso de las grandes masas de porfiritas, a veces haciendo de cajas a las mismas vetas i dando en muchas partes materia para el relleno o ganga de los mismos yacimientos. Este hecho tiene un alto significado en la prosecusion de los trabajos mineros. Pudiendo considerarse contemporáneas todas las vetas es probable que no se encuentren fallas o cruzamientos que corten el curso de ellas, hecho tan frecuente en la jeneralidad de los minerales sobre todo reconociendo la presencia de masas eruptivas de época tan avanzada como las porfiritas.

Creemos que en las vetas del rincon de los Maitenes ha debido descubrirse la existencia del oro, pues hemos encontrado allí dos marayes que deben ser de mucha antigüedad i como se sabe, estos molinos veteranos sólo se armaban para estraer el oro.

No obstante las condiciones de positiva importancia que ofrece el mineral Tambillos puede decirse con propiedad que en la actualidad aquello es un desierto. Las minas todas se encuentran en completo abandono, derrumbadas i llenas de agua. Nos parece que la principal causa de este abandono es debido a la falta completa de caminos o vias de comunicacion. Hai un camino que conduce a este lugar que va por el cajon de Las Palmitas, que se dice camino porque álguien trafica por él, pero que en realidad cuando mas debía denominarse con propiedad sendero de animales de pastoreo. Desde la boca misma de la quebrada de Las Palmitas hasta el mineral de Tambillos, ese camino, por el cual solo puede ir un animal tras de otro, va de faldeo por partes, en jeneral de gran pendiente i a veces escabrosisímo, siendo la distancia, con las infinitas subidas, bajadas i vueltas, no inferior a 13 ½ kilómetros.

Por otra parte, este mineral está dentro de una propiedad particular, léjos de los caminos que se llaman públicos i léjos de los puntos de recurso, que son Petorca o Ligua. De aquí proviene la carestía de todo i la dificultad para reunir trabajadores. Fletes a Petorca no se encuentran: no hai camino directo o traficable. Para la Ligua se sale por Las Palmas o Pedegua, para llegar de aquí a Cabildo i La

Ligua. De Tambillo a Pedegua cuesta 7 pesos la tonelada de carga i de Pedegua a Cabildo 4 pesos la tonelada; es decir, en suma, 1 peso 10 centavos el quintal métrico. En estas condiciones no hai esplotacion posible.

En este mineral se divisan algunos trabajos antiguos sobre las minas Las Pirquitas, El Rosario, Santa Rosa, Santa Teresa, San Pablo, Juncos, San Francisco, San Martin, Dolores, Berta, San Eulojio i Corrida de Salinas, en la parte alta del cordon. Todas estas minas están escalonadas desde la parte baja de Tambillos en el lado Sur, hasta la parte alta divisoria con el mineral de El Manto.

La direccion jeneral de la corrida tiene un rumbo de Norte 40° Oeste. El vetarron se ve a la superficie. Es potente i presenta la particularidad de ocupar el centro mismo de la hondonada; i su aspecto i composicion es exactamente igual en todo el sistema. Su masa es gris verdosa con partes rojizas que provienen de la formacion jeneral de las areniscas rojas que han sido trasformadas por la accion de las porfiritas, que en fajas de gran anchura pasan por los dos costados de esta gran veta haciendo que el cuerpo de los rellenos lleven el metal en manchas: bronce morado i amarillo en pinta gruesa, con un poco de metal de color.

La corrida de Salinas nombrada poco ántes, revienta en la cima del cordon i se ve claramente que cruzan el cerro i llegan al lado opuesto en los faldeos que descienden por el lado de Mauro, del cerro del Matadero i Cuesta de Salinas. Parece que esta corrida ha sido esplotada a bastante hondura a juzgar por los desmontes que existen en las inmediaciones.

Mineral de El Mauro.—Sigue al Norte del anterior en la misma Subdelegacion de Pupío. En todo el cajon de Mauro domina la misma formacion permiana, con las areniscas rojas perfectamente caracterizadas. Las rocas de erupcion forman los contrafuertes principales i interrumpen la uniformidad de la formacion estratificada. En este mineral solo algunas minas mantenian un reducido trabajo al pirquen. Anotaremos las principales.

Reyes.—Sobre el faldeo del cerro de El Quillai a 2,000 metros de altura: Rumbo de la veta Norte 10° Oeste. Inclinacion 80° i potencia 1 metro. Produce bronces amarillos en una ganga de cuarzo ferrujinosa. Corren dos vetas paralelas i las dos hacen metales de regular lei. Los comunes de esplotacion han dado 13 % de lei de cobre. La hondura de los trabajos llega a 70 metros, Hai dos socavones de 60 metros i de 30 metros respectivamente. Las galerías sobre la horizontal alcanzan a 90 metros.

Refujio.—Sobre una veta de rumbo perpendicular a la anterior

Norte 70° Oeste i m. 1.50 de espesor. Corta las vetas paralelas a La Reyes i es importante. Ha sido una de las minas ricas en mineral. Como esta mina se encuentra en el fondo de la quebrada sus labores están con agua i completamente aterradas.

Ojo de Oro.—En los oríjenes de la quebrada de Las Minas existe otro grupo formado por las minas Ojo de Oro, Norato, Florida i Dolores, sobre vetas paralelas al sistema jeneral.

La Ojo de Oro es una de las minas mas antiguas del mineral i de fama por su riqueza. Rumbo Norte 40° Oeste. El filon inclina 40° al Poniente i tiene 1.20 metros de espesor. Tiene un socavon de 60 metros de largo de estocada de rumbo Oriente a Poniente i que ha cortado dos vetas paralelas. El laboreo es irregular. Se baja por un chiflon de 20 metros de vueltas i revueltas, mui laboreado i con grandes rajos.

En la pertenencia Norato se encuentran varios filones en forma de abanico que hacen rumbos entre 35 i 75° al Nor-Oeste i con buzamiento al Sur. Parece que estos ramales empalmaran en hondura i esto demuestra la importancia de la mina. Uno de estos filones, llamado la Veta Cocinera, ha sido reconocido en hondura i ha dado buenos bronces morados de alta lei. La mina tiene poca hondura.

En *La Florida* hai un socavon de 70 metros de estocada a la veta principal i los chiflones están completamente llenos de agua.

La Dolores i *La Durazno.*—Situadas mas al Sur solo se han reconocido superficialmente. Están sobre la misma corrida.

Bruja.—Está, justamente, en el fondo de la quebrada, mas al Poniente que las anteriores, en los lomajes que se desprenden del alto de los Potrerillos. Sus labores están totalmente derrumbadas. Se pirquinean sus labores, pero sin llevar trabajo de habilitacion alguna i solo para sacar algunas manchas de buenos bronces amarillos.

Salinitas.—Parece ser la continuación de la Corrida de Salinas o sobre vetas de un sistema paralelo. Las vetas corren de Sur a Norte con recuesto al Poniente. El aspecto del venero es de una masa arcillosa, abundante de cuarzo límpido o cristalino en que aparece el metal en pinta verde i azul i bronce acerado con bronce amarillo.

Las vetas denominadas Negra i Blanca llevan un rumbo paralelo al sistema jeneral. Han sido poco reconocidas a pesar de su notable corrida superficial. Los trabajos antiguos tienen hondura a juzgar por los desmontes, pero sus boca-minas están aterradas i derrumbadas por completo.

Orégano.—La última del mineral en direccion al Norte i parece de las corridas mas largas i cuyos trabajos llegan de 50 a 60 metros de hondura. La disposicion i cuerpo de la veta en todo semejante a

las anteriores. Se ha pirqueniado allí en los últimos tiempos mui pequeña cantidad de metal de color i bronce bastante piritoso.

Por otra quebrada distante i al Poniente del mineral se encuentra la mina El Litre, veta de 80 cm. de grueso de rumbo Sur-Norte i recuesto de 70° al Este. Está a la orilla o en el fondo de la quebrada de El Litre, pero completamente aterrada. Los desmontes son considerables i demuestran honduras de 50 metros. En la cancha hemos encontrado trozos de bronce plateado i bronce amarillo de buena lei en ganga cuarzosa.

Tal es Mauro. Considerando todas las vetas de un curso regularmente largo, en la primera rejion sus criaderos mui ferrujinosos i a cierta hondura, 30 o 40 metros, ya mui cuarzoso. Pero, lo que hai de mas significacion es la especie mineral: un bronceado amarillo de mui buena lei de cobre con lei de oro. Es cierto que a hondura la pirita de fierro ha hecho bajar sensiblemente la lei de cobre.

Las canchas de La Reyes están a 2,400 metros de altitud i los planes de la Orégano—que es la mas baja—mas o ménos a 1,700 metros. Por consiguiente hai una diferencia de nivel de 700 metros que ha recorrido la materia mineral metálica al constituir aquellos yacimientos cobrizos. Esta enorme altura no es una circunstancia favorable para una esplotacion cobriza de alta lei, económicamente considerada. Sabido es que la distribucion de los metales sigue a lo léjos los cambios de nivel de la superficie i no podria deducirse racionalmente la persistencia de la riqueza del hecho de estar la mina mas baja cientos de metros inferior a la mas alta. Prueba de esto es lo que hoi sucede en la mina Reyes, que obtuvo al principio bronces mui ricos, casi del todo libres de pirita de hierro en tanto que hoi en solo 50 metros talvez de profundidad, la proporcion de la pirita sube en planes de un 50 % de bronce cobrizo.

Las Vacas.—Pasamos a la subdelegacion de este nombre en que hai mas o ménos unas 25 minas que amparan sus pertenencias con la patente. En esta subdelegacion puede decirse está casi toda la minería de oro del departamento.

En el grupo minero de Las Vacas se mantiene un trabajo mas o ménos activo. Queda ubicado como a 25 kilómetros del puerto de Los Vilos, a orillas del estero de Conchalí (1).

«Pertenecía Las Vacas, a principios del siglo pasado, a un señor Rosales, quien asoció despues a sus trabajos a su yerno don José Montes. La sociedad Montes i Rosales arrendaba la mina, las hacien-

(1) *Boletin de la Sociedad Nacional de Minería «Las Vacas»*, por Santiago Marin Vicuña. Vol. XVI. Febrero de 1905.

das Las Vacas, Las Cañas i Limáhuida con una gran dotacion de animales en la suma de 4,000 pesos al año. Los minerales eran llevados en tropas a los trapiches ubicados en la hacienda Las Cañas a orillas del rio Choapa.

Con esta esplotacion costosísima i engorrosa sacaban mas de 300 cajones de minerales (900 toneladas) al año.

El señor Montes llevó desde 1829 hasta 1845 un libro de todo el movimiento de la mina en el que apuntaba con rara minuciosidad datos mui preciosos para estimar la esplotacion. Ese libro, hoi en poder de la nueva administracion apunta que en los citados años se esplotaron 3,224 cajones (96,720 toneladas) con lei comun de 33 castellanos (50 granos 6 décimos por tonelada).

Desde 1865 dificultades financieras hicieron suspender todo trabajo hasta 1893, en que aparece denunciándola don Enrique Ausset, quien inició el actual socavon de esplotacion. Gastó en él mas de $ 60,000 sin que lograra llegar a los antiguos beneficios, que estaban aterrados. Cansado de gastar sin fruto su dinero, la cedió a don Emilio Vicuña Montes quien continuó el socavon Ausset, logrando (1898) hacer un bonito alcance, el que aprovechó para organizar (1899) en Valparaiso la sociedad «Francisco Valdes Vergara i Compañía» que mas tarde debia trocarse en la actual «Compañia Aurífera Las Vacas» con $ 750,000 de capital, dividido en acciones de $ 20.

Los principales accionistas son: don Ramon Nieto, prestijioso miembro de la colonia española de Valparaiso; don Francisco Valdes Vergara, reputado financista i actual superintendente de aduanas i don Emiliano Vicuña Montes el mas entusiasta i tesonero de los antiguos dueños de Las Vacas».

La mina tiene un gran socavon de mas de 500 metros de largo, provisto de un ferrocarril Decauville, socavon iniciado—como dijimos —por Ausset i terminado por el señor Vicuña. Hai ademas otros socavones por las vetas de corrida i algunos de atravieso. Los trabajos en hondura pasan de 200 metros verticales; pero hai pocos trabajos de reconocimiento. La corrida jeneral se ha trabajado en el sentido de Oriente a Poniente, i el metal de esplotacion son piritas auríferas en cuarzo ocreoso. La estraccion se hace por un malacate a vapor instalado en el pique de estraccion que tiene mas de 100 metros de largo. Los otros laboreos son numerosísimos i se siguen en todo el largo de la corrida. Los trabajos últimamente han marchado con poca actividad debido a la gran cantidad de agua que hai en las labores de planes. Los comunes de esplotacion tienen una lei de 60 gramos de oro por tonelada i últimamente el mineral esplotado tiene una lei media de solo 25 gramos de oro por toneleda.

Isla de Cuba.—Está situada en la quebrada del Agua Salada, en el mismo fundo Las Vacas. Se nota un filon de Oriente a Poniente que abre en medio de rocas sieníticas, produciendo piritas auríferas con regular lei de oro. Los trabajos son reducidos, de poca hondura i tienen el carácter de mero reconocimiento. No se han abierto aun galerias horizontales.

El Cármen.—Situada en la quebrada de El Bolson, sobre el costado oriente i en la parte alta del cordon del mismo nombre. La veta está bien formada con rumbo de Este a Oeste de fuerte inclinacion al poniente de 60 centímetros de espesor. El relleno de la veta está compuesto de una masa de cuarzo ferrujinoso con oro libre en su interior.

Se trata de hacer un socavon como de 30 metros mas abajo de la boca-mina actual.

Cazuto.—Cerca de Los Vilos constituyen unos antíguos lavaderos de oro que se trabajaron allá por el año 1833, que fué la época en que tuvieron mayor desarrollo los lavaderos de oro del departamento. En la actualidad estos trabajos se encuentran totalmente paralizados, a pesar de que los relaves o desmontes tienen de 3 a 5 gramos de oro por tonelada. Posiblemente en lo futuro esta rejion será esplotada de nuevo en vista de la importancia de la formacion aurífera de los cordones de la costa.

Hai algunos trabajos de lavaderos de oro que mantienen un trabajo poco activo en las quebradas de El Agua Salada, Agua Amarilla, del Choapa i otros en que se repasan desmontes i relaves de antíguos establecimientos mineros.

Las demas minas de esta comuna solo amparan sus trabajos con la patente minera, sin mantener trabajo alguno.

COMUNA DE TUNGA.—La minería es poca i en esta rejion se encuentra diseminada en las subdelegaciones de Las Cañas, El Tambo i Quelen.

Canutillos.—Estos lavaderos están en el fundo Las Cañas, en la subdelegacion del mismo nombre. El oro se encuentra esparcido en mantos de aluvion debajo del terreno de acarreo en un manto amarillo rojizo, al estado libre con cuarzo ocreoso. Las catas se han hecho siguiendo la ribera poniente del estero de Canutillo i las esploraciones llegan en una estension de 2 kilómetros por 20 metros de ancho. Los trabajos se mantienen con poca jente i reducida esplotacion. La cantidad de oro estraida hasta ahora es insignificante.

Máquis.—En el cordon de Cavilolen forman grupo Máquis, Jote i Colluntagüe que se han trabajado sobre vetas de rumbo Oriente a Poniente en una série de reconocimintos superficiales que han dado

piritas auríferas en cuarzo ferrujinoso, pero de baja lei de oro. La masa de la formacion es mui dura i dificulta los reconocimientos. Dominan los granitos i sienitas.

Marquesa.—Está situada en el fundo El Tambo i subdelegacion de este nombre. El cerro de Las Diucas orijina varios filones de rumbo Sur-Norte i en ellos se han formado las pertenencias Marquesa, Vetarron, Ilusion, San Vicente i otras. Los laboreos tienen poca hondura. Han dado metales de color con lei de oro i en la actualidad sus trabajos se encuentran paralizados.

Güallongo.—Es un importante mineral situado en el llano de Camisas en el camino que une a Petorca con Salamanca. La corrida es potente. Tiene de direccion N. 25° E. i va de manifiesto desde el Llano de Camisas hasta la ribera sur del rio Choapa. Son dos vetas paralelas, cercanas entre sí i que a cierta hondura corren empalmadas haciendo un cuerpo de mas de 1 metro de espesor. Los filones inclinan 70°. Llevan por nombre, la veta del Poniente Guallonguina; i la del Oriente Chavina.

Los trabajos mineros no tienen hondura considerable i los propietarios dicen que ello es debido a la dificultad producida por el agua que innunda las labores i produce atierros debido a la blandura del terreno. Agregan que los trabajos de enmaderacion son costosos i difíciles de mantener en aquella rejion.

Existen cuatro socavones corridos por la veta. El mas profundo ha sido continuado a nivel del fondo de la quebrada i tiene 150 metros de estension. Los demas trabajos son laboreos de poca hondura, no mas de 50 metros, i la mayor parte seguidos a chiflon, aterrados i con agua. El trabajo actual se sigue a pirquen. Esplotan el mineral rico superficial i no pasan del fondo de la quebrada.

Las especies minerales esplotadas son en la veta Guallonguina, principalmente calcosina, con parte de malaquita con lei de plata i oro i en la veta Chavina, cobre gris en criadero cuarzoso. La variedad del criadero contribuye a mejorar o bajar la lei alta del mineral, produciendo a veces cobres grises hasta de 70 % de lei de cobre, cuando aparece el famoso quijosal de los mineros que es una mezcla de cuarzo con calcita de un lindo color blanco albo. Pero si este criadero pasa a amarillo el mineral baja de lei i a veces se brocean por completo las vetas. Las vetas están dentro de un terreno francamente estratificado de un color rojo parduzco.

Juana Amelia.—Mas al oriente a la corrida del Güallongo está la quebrada del Huerto i en su faldeo Norte se encuentra la veta denominada Juana Amelia, de rumbo Sur Norte, 40 cm. de potencia i que ha sido laboreada superficialmente por chiflones al correr

de la veta. Ha esportado regular cantidad de bronces morados de buena lei de cobre en criadero de cuarzo o de caliza. La formacion del terreno igual a las anteriores.

Las Tazas.—Está situada en el cerro del mismo nombre en la estancia i subdelegacion de Quelen i como a 3,000 metros al Sur Oeste del alto morro de Los Anjelinos. Es una mina bastante antigua i de importancia digna de estudio.

La veta tiene francamente una corrida superficial Norte 60° Este sobre la cual se han formado las pertenencias de este mineral denominadas San José, Demasías, Santa Teresa, Dos Hermanas, Las Tazas i otras. Todas estas pertenencias están habilitadas por un socavon de 250 metros de largo, laboreado al correr de la veta. Este socavon se ha enrielado en 200 metros i cuelga 150 metros de laboreos. Hai varias galerías en la horizontal i los trabajos a hondura alcanzan a 250 metros.

La esplotacion actual se reduce a los metales de color i bronces amarillos, en ganga de pirita magnética. Los metales salen mezclados con rosicler de cobre. La roca eruptiva predominante está formada por diabasos i andesitas.

Los laboreos situados debajo del socavon están aterrados i con agua. Este grupo pertenece a don José Tomas Ramos i otros.

En la mina Demasías se inicia un socavon de 50 metros fuera de la veta i ha cortado la veta principal en la misma clase de metal i misma formacion.

Porvenir del Rosario.—Está ubicada en la quebrada del Toro al Sur Este del Morro del Arco i casi en el deslinde de las haciendas de Quelen i Camisas. Desde el año 1889 se mantiene un trabajo mas o ménos constante sobre una veta de rumbo Norte 45° E. que forma el yacimiento de esta pertenencia. La veta principal tiene un buzamiento de 65° i a veces parece ramificarse en dos fajas paralelas. Los metales de esplotacion son bronces morados o amarillos en criadero de arcilla ferrujinosa. En la parte superior del cerro se divisan gruesas capas de areniscas. Los laboreos tienen 59 metros verticales i otro tanto de frontones i galerías. Los metales se remiten al establecimiento de Mauro con un flete de 7 pesos por tonelada.

Las Mesas.—Es una mina antigua de mucho laboreo que el señor Luis Lemeunier ampara desde hace años. Está situada a 1,000 metros del portezuelo de Las Mesas en la subdelegacion de Quelen. La veta abre en roca andesítica porfírica con rumbo Norte 25° Oeste de bastante inclinacion. Ha esplotado metales en la especie de calcopirita i ganga cuarzosa. El laboreo tiene 60 metros de hondura i 200 de galerías horizontales.

Las demás minas de esta comuna no mantienen trabajo activo en la actualidad.

Produccion Minera.—Calculamos la produccion total del departamento de Petorca, segun datos tomados personalmente en el terreno en 1902, en 6,990 toneladas de minerales de cobre, con lei media de 5,3%, lo que representa una produccion neta de 370,470 kilógramos de cobre fino.

Minas Amparadas.—Las minas que han pagado patente en el de partamento se distribuyen en las comunas como sigue:

NOMBRE DE LA COMUNA	AÑO 1900			AÑO 1901			AÑO 1902		
	Minas	H. A.	Pat.	Minas	H. A.	Pat.	Minas	H. A.	Pat.
Petorca.................	90	210	1758	95	220	1579	96	230	1848
Chincolco.............	130	230	2138	115	200	1640	110	210	1453
Quilimarí...............	18	30	295	17	30	280	10	40	229
Los Vilos..............	110	150	1411	120	170	1168	130	270	2019
Tunga....................	45	80	810	42	75	716	20	40	400

Pedimentos Mineros.—En este departamento como los anteriores los pedimentos mineros hechos en el juzgado de Petorca son numerosísimos; siendo siempre reducido el número de los que llegan a constituir pertenencias con el título provisario. Se pidieron durante el año 1902 en dieciocho de las subdelegaciones del departamento i su resúmen es el siguiente:

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS	
	Minas	Hect.	Minas	Hect.
Oro................................	36	155	9	45
Plata................................	1	1	—	—
Cobre................................	54	190	10	50

MINAS	PEDIDAS		RATIFICADAS	
	Minas	Hect.	Minas	Hect.
Cobre i oro	4	18	1	5
Cobre i plata	13	59	—	—
Cobre, plata i plomo	1	5	—	—
Cobre, plata i oro	1	5	—	—
Plata i plomo	2	8	—	—
Oro de lavaderos	35	1271	5	225
Cobalto	16	76	4	20
Sin indicar especie	12	36	2	6
TOTAL...	175	1824	31	351

El promedio de las minas ratificadas representa el 17 % respecto de las pertenencias denunciadas.

Establecimientos metalúrjicos.—Existen en trabajo mas o ménos activo, el de Llahuin de don Washington Lastarria; el de El Hueso de don José Ramon Espinosa; el de Zapallar de don Eduardo Walker i C.ª; el de Mauro, de don Francisco Vergara, i el de Las Vacas de la «Compañía Aurífera de Las Vacas».

Al final haremos el resumen de la produccion metalúrjica de este departamento i se verá que, como en el de La Ligua, los establecimientos han esportado ejes de cobre aurífero, barras de cobre auríferas i minerales de cobre i oro en cierta cantidad.

De propósito hemos dejado para el final de esta monografía, citar la opinion de nuestro distinguido colega, el injeniero don José Bruno González Julio, que segun nuestra opinion ha sido el mas constante sostenedor de la importancia que tienen nuestros productos mineros i metalúrjicos por sus leyes de cobre i oro; i que no se aprovechan del todo en los ejes i minerales chilenos.

En el *Boletin de la Sociedad Nacional de Minería* hemos vis-

to varios artículos debidos a la entusiasta colaboracion del señor González Julio, demostrando la importnacia que tiene en los mercados europeos los ejes i barras de cobre debido esclusivamente a la lei de oro que aprovechan los establecimientos electrolíticos de apartado de los metales.

A propósito de esto creemos de utilidad citar la opinion del señor González Julio (1).

«La investigacion i determinacion de una manera prolija i bien precisa de la cantidad de oro i plata contenidos en las barras, en los ejes i en los minerales de cobre que se esportan de Chile, para que una vez conocida la cantidad o valores que los productos de distinta procedencia tuviesen, pudieran servir de base para establecer la conveniencia de la instalacion en el pais del apartado electrolítico de los metales preciosos de oro i plata, del cobre en barra, la laminacion de éste i estirado en alambre, ya sea estimulando el capital nacional o estranjero a emprender una instalacion con o sin garantía del Estado.

Esta idea me fué sujerida por la importancia que tiene la presencia del oro i la plata a la vez o separadamente en los productos de la metalurjia chilena—ejes o barras de cobre que en los mas casos no son tomadas en cuenta por los compradores—por cuanto puede ser esto una fuente o recurso de no poco valor, para normalizar un tanto la industria del cobre de las alternativas en el valor poco estable del mercado, debido a causas artificiosas de los capitales puestos en juego en el dia, con la aparicion de los trust, capitales que asociados representan una buena parte de los intereses cobreros de los Estados Unidos......

Tengo convencimiento íntimo de que los productos de Chile quedan mui por abajo de ese término medio en la actualidad de la barra americana, pero con un poco de contraccion de nuestros fundidores, pueden llegar a mejorar el valor de los metales finos en sus productos.

Tres medios se pueden implantar para mejorar en Chile el valor de los metales finos en la barra:

1.° Usar fundentes con metales finos en lugar de fundentes estériles, siempre que esto sea posible;

2.° Usar una mezcla para forro de los convertidores que tambien contenga metales finos; i

3.° Producir el *Botton* cobrizo ya sea con los hornos de rever-

---

(1) *Boletin de la Sociedad Nacional de Mineria.* N.° 103.—30 de Setiembre de 1905.

bero o con los convertidores. No seria raro que poniendo en juego estos medios el valor de £ 3 a £ 4 en metales finos en la barra comun, pudiera elevarse entre £ 12 i £ 20, que pudiera servir de base a una instalacion electrolítica.

Sin duda que estos datos, publicados hace ya dos años han servido para guiar a la iniciativa particular i fundar en el pais una instalacion electrolítica para el apartado del metal fino de la barra, lo mismo que la industria de la laminacion i estado del cobre electrolítico producido.»

Nosotros tuvimos ocasion de comprobar esto mismo allá por el año 1886, cuando en el establecimiento de fundicion de Llai-Llai hacíamos fundicion a ejes auríferos remitiendo los productos obtenidos a las Refinerias de Hamburgo. ¡Bien poco era el valor asignado al oro contenido en los ejes! Sin embargo era lo suficiente para el pago siquiera de los fletes de los ejes hasta Europa i esto mismo nos daba oportunidad de pagar un pequeño sobre precio a los minerales provenientes de La Ligua, Petorca i Putaendo que tenian una lei apreciable de oro.

Por fin, agregaremos, que la instalacion de una sociedad anónima electrolítica manufacturera de cobre se hace necesaria en Chile porque permitirá aprovechar la mas insignificante cantidad de oro contenido en los metales cobrizos de la rejion central del pais.

Establecimiento de Llahuin.—Este establecimiento es de propiedad de don Washington Lastarria i está bajo la administracion del



Horno de Soplete.--Llahuin

señor Luis Le Meunier. Está ubicado en el estremo oriente de la ciudad de Petorca a 350 metros de la plaza principal.

El establecimiento se compone de dos secciones independientes que pueden funcionar simultáneamente.

La primera seccion está destinada al beneficio de los minerales auríferos i se compone de los siguientes aparatos:

Dos baterias de pisones con cinco pisones cada una, fabricados por la casa de Fraser i Chalmers de Chicago, Estados Unidos. Cada pison tiene 850 libras de peso cada uno. Pueden efectuar una molienda fina de una a una i media tonelada por hora i por pison. Funcionan a razon de ciento veinte golpes por minuto en marcha regular.

El beneficio se hace por amalgamacion usando planchas de cobre plateadas i amalgamadas.

Esta seccion cuenta ademas con dos mesas dobles concentradoras Frue's Vanner para la concentracion de metales piritosos i de la misma fábrica Fraser i Chalmers.



Mesas de concentracion en Llahuin

Ademas hai una tina amalgamadora para tratar los relaves i desmontes de molinos antiguos a cuya tina se ha agregado dos cajas de punta para concentracion por densidad de las piritas.

La fuerza motriz para mover los aparatos del Establecimiento es producida por una turbina Leffel i Compañía Springfield, Ohis Estados Unidos. La turbina tiene 25 pulgadas de diámetro. Está encerrada en un casco metálico i tiene su respectivo tubo de acero de igual diámetro para la columna de agua. La columna de agua junta con el canal tiene cerca de 8 metros de altura. El total de la fuerza desarrollada por la turbina es de 35 caballos efectivos.

El canal de alimentacion de la turbina arranca del rio Petorca a 2 kilómetros al oriente de la Ciudad i este mismo canal se aprovecha en el agua potable de Petorca.

La segunda seccion está dedicada al beneficio de minerales de cobre.

Se compone de un horno de chaqueta de agua sistema Norteamericano, construido por la casa de Balfour Lyon de Valparaiso. El diámetro interior en la base es de 3 piés i su capacidad para 25 toneladas diarias de mineral. La fundicion se hace a eje de lei de 48 a 56 % segun los minerales tratados.

El horno ha estado funcionando desde el año pasado casi sin interrupcion beneficiando los minerales de las minas Tres Hermanas i Raices de propiedad de don José Ramon Espinosa. La fundicion se ha hecho por cuenta del señor Espinosa. Se compra ademas los minerales de todas las minas vecinas.

Se usa un ventilador Root, marca Birmingham Núm. 3.

Una bomba horizontal con cañería de 2 pulgadas alimenta el estanque que da el agua necesaria para la chaqueta de agua del horno. Ademas otra cañería de 2 pulgadas tambien conectada con la chaqueta de agua i unida al estanque, surte de agua potable a la ciudad.



Estanque de la Fundicion de Llahuin

Las escorias del horno se echan al rio i forman una pequeña defensa de la propiedad riberana.

El establecimiento ocupa una superficie de cuatro cuadras, mas o ménos de estension.

Datos estadísticos de la produccion del Establecimiento no hemos podido obtener.

Establecimiento de El Hueso.—Está situado en Las Palmas i pertenece a don José Ramon Espinosa, tiene dos hornos de reverbero antiguos, de sistema apropiado para fundir con leña.

La capacidad de cada horno es para 40 quintales españoles. Funde a ejes de 50% en un solo fuego, i en una segunda fundicion produce la barra de 96% de cobre fino.

El gasto de leña se estima en 100 quintales métricos en las 24 horas, por término medio.

El trabajo de fundicion dura nueve meses por año suspendiéndose en la época de las lluvias. El establecimiento no paga el valor de las leñas; solo costea su acarreo que se estima en $ 0.25 centavos quintal métrico puesto en las canchas del establecimiento.

Los minerales que se funden provienen de las minas de Las Palmas. En jeneral dominan los bronces morados i metales de color con criaderos algo refractarios i silicatos provenientes de algunas minas de hierro viejo. Como flujo se usa pirita de fierro cobrizas de Las Palmas.

El personal que mantiene el Establecimiento está compuesto de un mayordomo jeneral, dos ayudantes de horno, cuatro peones diversos i dos miteros. El establecimiento tiene edificios espaciosos para todos los servicios i oficina de ensayes, casa para los empleados, galpones, etc.

La fundicion del año se estima en 900 barras de cobre fino con peso de 150 libras cada una i de lei de 95 a 97% de cobre.

Establecimiento de El Zapallar.—El establecimiento de beneficio de minerales de oro llamado El Zapallar de los señores Walker i Compañía está situado entre la poblacion de Petorca i la de Hierro Viejo.

La molienda de los minerales se hace en un molino de bolas que reduce a fino como 2½ toneladas por dia, 5 toneladas en las 24 horas i algo mas cuando el mineral no es mui duro.

La amalgamacion se efectúa en mortero movido por un engranaje subterráneo, i a continuacion, se usan placas de cobre i una máquina aisladora que recoje las pérdidas de mercurio i oro fino.

El trabajo de la maquinaria es automático. Se necesita solo un operario para el acarreo del metal i la carga del molino de bolas.

La fuerza necesaria para el establecimiento es producida por una rueda hidráulica que desarrolla 60 caballos de fuerza, pero el establecimiento no usa sino 20.

El costo del beneficio, con un término medio de veinticinco dias de trabajo por mes, no pasa de $ 2.50 por tenelada sin contar los sueldos de administracion.

Se calcula que el mineral rinde del 80 al 90% de oro contenido; por consiguiente la pérdida en los relaves es insignificante.

El departamento destinado a la amalgamacion del mineral está bajo llave i solo el empleado entra una que otra vez a agregar mercurio.

Se ha beneficiado poco mas de 1,000 toneladas de mineral de la mina Miraflores i otras que han producido 16¼ kilos de oro, lo que corresponde a un aprovechamiento neto de 16¼ gramo de oro por tonelada.

El establecimiento trabaja con bastante economía i espera tener una produccion constante de oro mas o ménos como la indicada ántes.

Establecimiento de El Mauro.—Este establecimiento se encuentra a la entrada del valle en la hacienda de Mauro. Pertenece a don Francisco Vergara. Está ubicado en la orilla Sur del estero i en un terreno mui disparejo. El horno, la cancha de minerales, la de calcina i la leña se encuentran estrechas i en un terreno de mucha pendiente.

Se funde en un horno de reverbero calentado con leña de capacidad para 40 quintales por carga, es decir, para 160 quintales en las 24 horas. Se trabaja a un solo fuego produciendo ejes de 50% de cobre. Los ejes se remiten al puerto Los Vilos a lomo de mula con un flete de 0.25 centavos por quintal español.

En la última temporada se fundieron 600 toneladas de minerales i se obtuvo 120 toneladas de eje de 60% de lei.

Los minerales fundidos son casi todos bronces amarillos que vienen de la rejion de Mauro i de Tilama. Se reciben mui pocos metales de color por cuyo motivo la mayor parte del bronce se somete a una calcinacion al aire libre i despues de tostados se arregla las cargas con metal de color i bronce morado. Se funde una lei media de 10%.

El personal que atiende el horno está compuesto de un oficial, cuatro miteros, dos porteros i dos peones de cancha.

El establecimiento, puede estimarse, que trabaja seis meses en el año.

Establecimiento de Las Vacas.—Está situado a 25 kilómetros del puerto de Los Vilos al lado de las minas de oro de Las Vacas. Pertenece a la «Compañía Aurífera de Las Vacas.»

El establecimiento está construido a la orilla del estero de Conchalí sobre costosísimos muros de piedra i cimientos sólidos.

Se compone de una batería de cinco pisones de 850 libras de peso cada uno i de movimiento alternativo. Una chancadora Dogge

para la trituracion de las colpas grandes de mineral. Esta recibe el mineral que viene de las canchas de liquidacion despues de haber sido arneado en una reja inclinada.

Despues de chancado el mineral es tomado por un elevador contínuo de correas de goma con capachitos de metal que lo suben a 20 metros a la cancha donde se vacia en un muestrador automático que lo hecha a la tolva grande, de capacidad de 25 toneladas. De la tolva pasa a un alimentador automático i de ahí al mortero de las baterías de pisones.

En el mortero tiene lugar la amalgamacion en dos planchas electro-plateadas de cobre i despues a otras dos nuevas planchas de amalgamacion que retienen las últimas partículas de oro.

El mineral molido i mezclado con agua pasa por un tamiz i va enseguida al clasificador hidráulico que distribuye a su vez los limos finos i gruesos en dos concentradores Wilfley.

Los concentradores separan la pirita, i los relaves pasan a una tercera seccion llamada de Calbas o mesas inclinadas.

Toda la maquinaria es de la casa de Allis-Chalmer-Estados Unidos.

El motor que proporciona la fuerza al establecimiento es del tipo Chandler de 35 caballos.

Tiene como anexo un caldero tubular, un calentador para el agua de alimentacion i un gran estanque de mampostería que recibe el agua de una bomba centrífuga.

La instalacion de la concentracion mecánica no están aun terminadas i el establecimiento estará en completa actividad durante el curso del presente año.

El establecimiento tiene capacidad para beneficiar 12 toneladas diarias del mineral. La lei media del mineral beneficiado es de 20 gramos de oro por tonelada. El oro obtenido se reduce a barritas de oro que se remiten directamente a Europa.

Datos Estadísticos.—Tenemos a la vista los datos del año 1903, correspondiente al departamento de Petorca i cuyos productos metalúrjicos se encuentran en el siguiente cuadro:

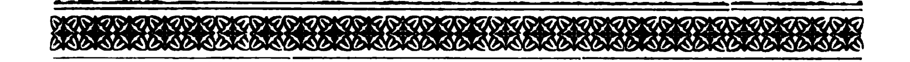
CANTIDAD EN KILOS	CLASE DE PRODUCTO ENVIADO	LEYES			PRODUCTO FINO CONTENIDO			VALOR DEL PRODUCTO
		Cobre	Plata	Oro	Cobre k.	Plata k.	Oro k.	
10,112	barras de cobre	96%	...	...	9,707	...	...	$ 7,584
24,000	ejes de cobre	40%	...	...	9,600	...	...	6,000
1,562	Id. id.	48%	...	...	749	...	...	500
2,196	metales cobre	25%	...	...	439	...	...	220
58,565	metales de oro	...	...	...	...	...	9,340	14,010
980	barra oro	...	...	...	...	...	941	1,693
5,249	cobre cementado	35%		...	1,839		...	960
102,664					22,334		10,281	$ 30,967

Santiago, 31 de Diciembre de 1905.

J. DEL C. FUENZALIDA.



ÍNDICE DE MATERIAS



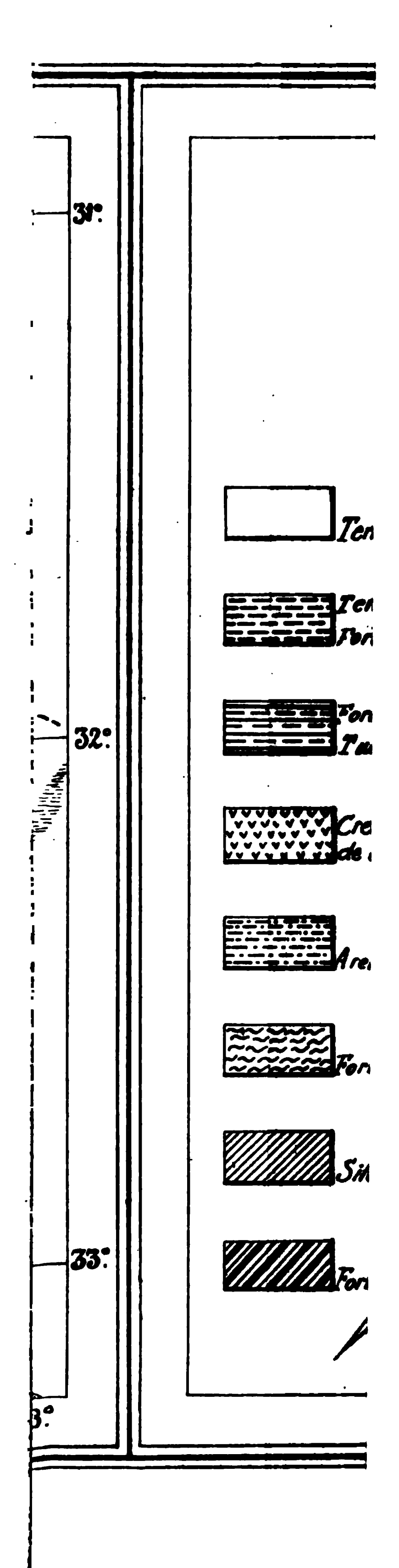
ÍNDICE DE LOS FOTOGRABADOS

ÍNDICE DE PLANOS ANEXOS

ERRATAS NOTABLES

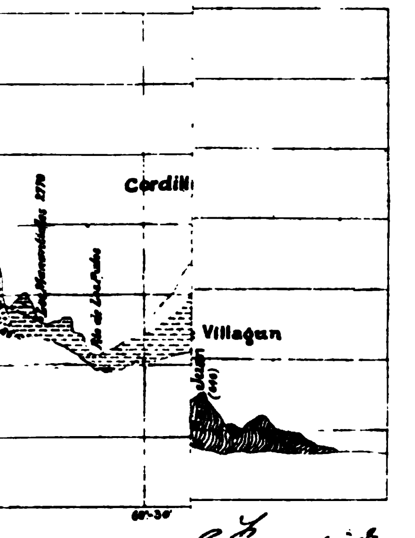
Pájina	Línea	Dice	Léase
21	22	En Ligua 1'650	En Ligua
49	33	anguita	aujita
50	4	*Antecedentes*	MINERÍA I METALURJIA
50	16	(1900-1901)	(1901-1903)
59	38	150 metros	**50 metros**
59	40	200 metros	**70 metros**
106	12	silícitos	**silicatos**
118	4	vista de lado	**vista de frente**
140	7	obrizas	cobrizas
147	28	adesita	andesita
160	35	Puquio	Pupio
170	5	varedades	variedades
170	19	bronces cristalinos de	prismas cristalinos de 2
171	21	Hueco	Hueso
171	33	bornitado	bornita de
175	23	de hondera	de hondura
184	33	Rosolina	Rosalina
187	24	congloemerado	conglomerado
189	25	translucsente	trasluciente
191	11	Chaleco	Chalaco
195	32	anríferos	auríferos
203	13	bronceedo	bronce

INO DEL 31



es enttina)

:calas Horizontal =
Vertical =



Co
Gr

Roca
Andesítica

s Andes

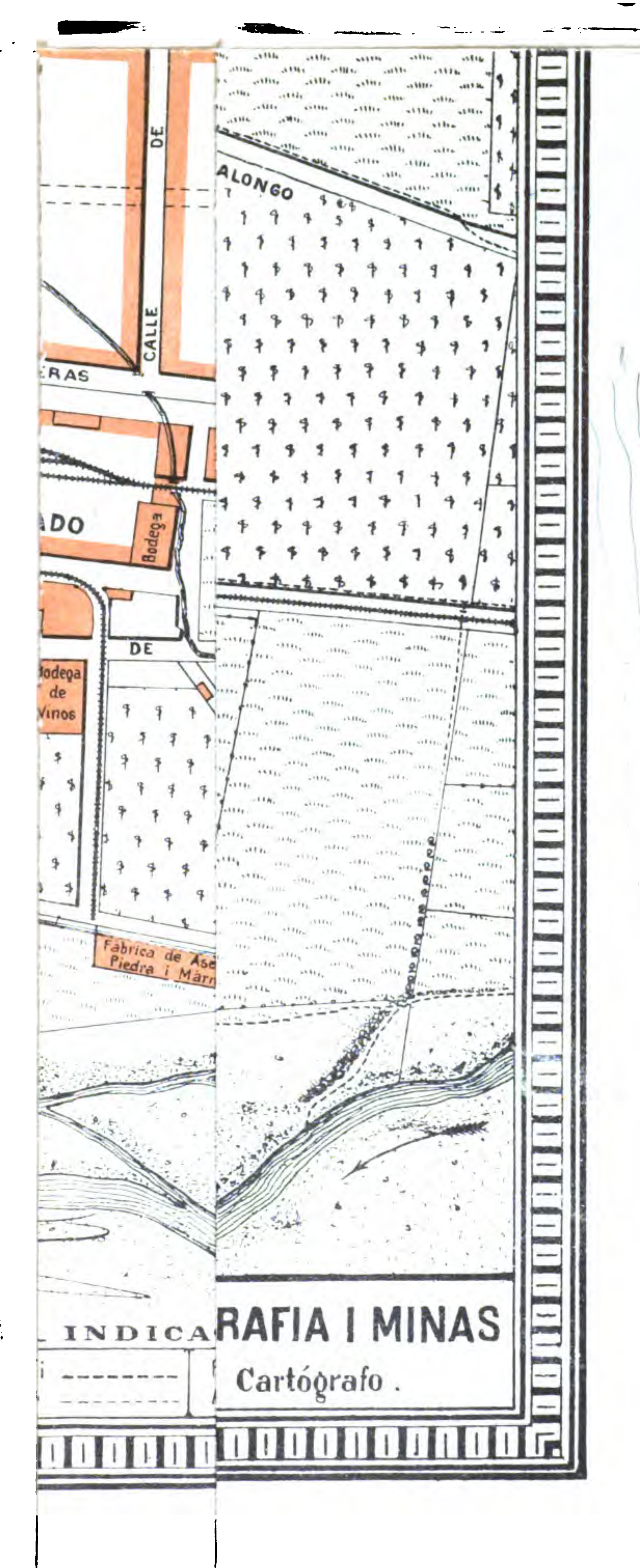


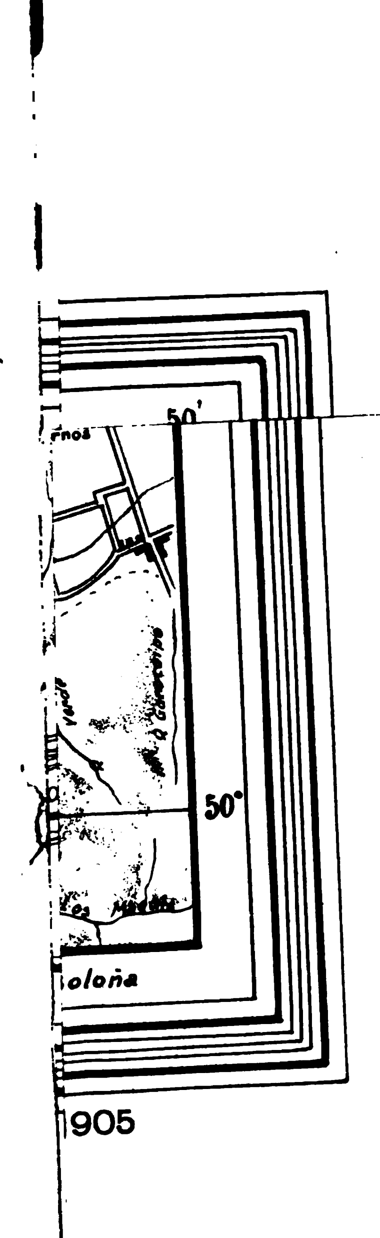
Diabasa con Olivina

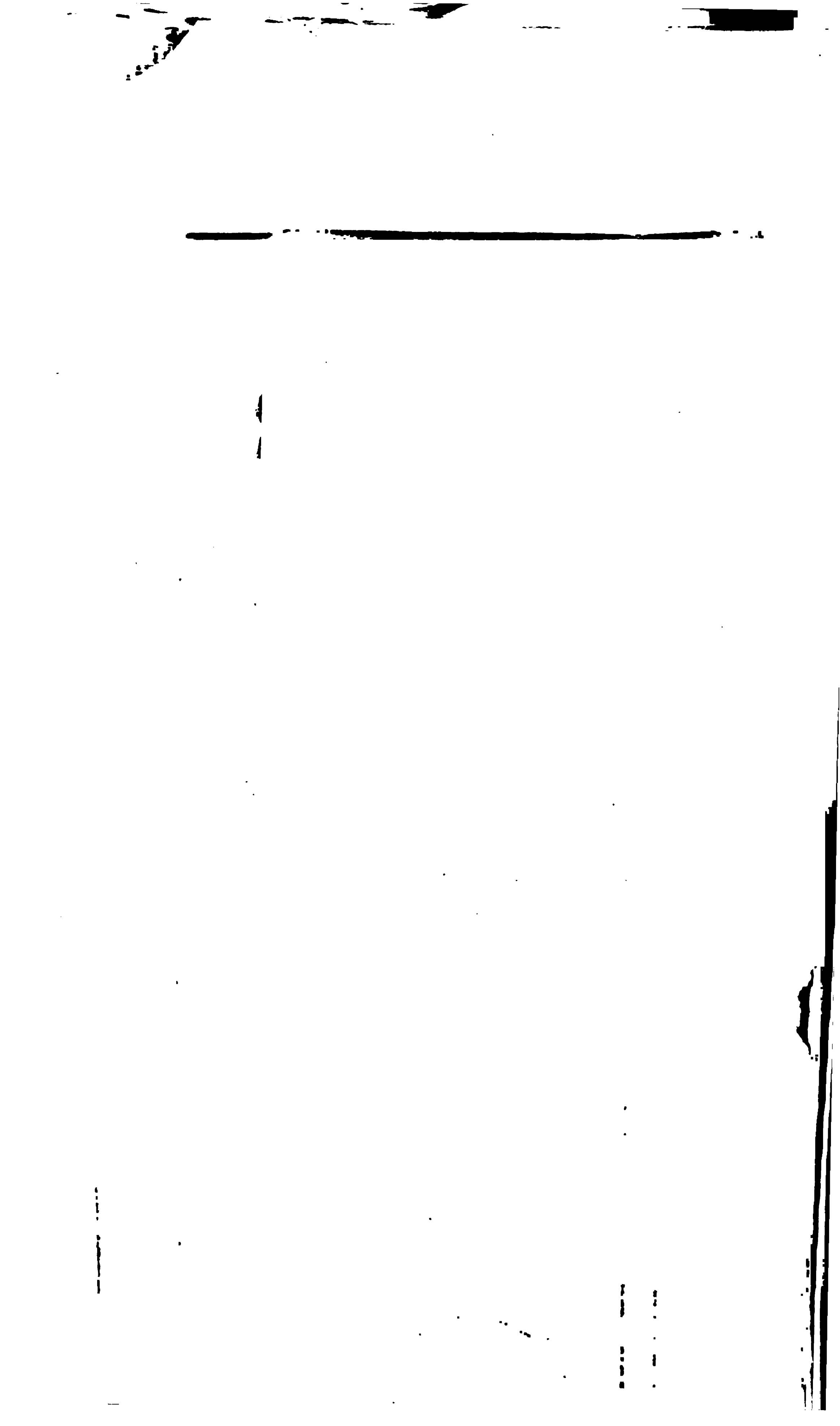
Siluriano Caliza Dolomita

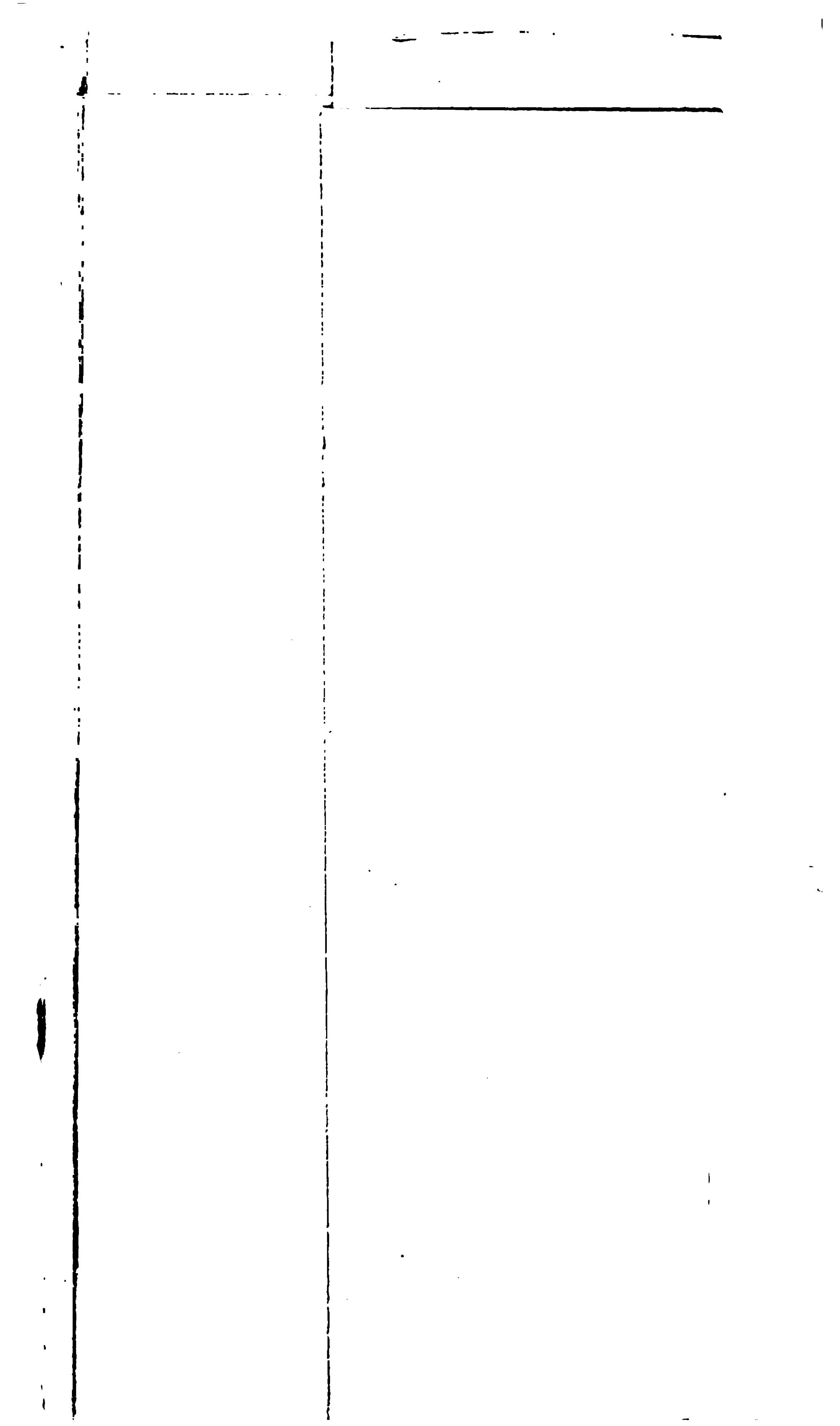
[illegible]

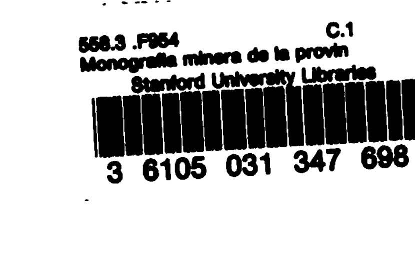
[illegible]


DE
ALONGO
CALLE
ERAS
ADO
Bodega
DE
Bodega
de
Vinos
Fábrica de Ase
Piedra i Márm
INDICA
RAFIA I MINAS
Cartógrafo .


50'
50°
oloña
1905






558.3 .F954 C.1
Monografia minera de la provin
Stanford University Libraries
3 6105 031 347 698

DATE DUE